Encyclopädie der gesammten Forstwissenschaft

von

Dr. Carl Heyer.

Erste Lieferung.

Der Waldbau

oder

die Forstproductenzucht.

Mit 275 in den Text gedruckten Abbildungen.

Erste Lieferung.



Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1854.

PROSPECTUS.

Encyclopädie
der gesammten Forstwissenschaft,

in 12 für sich bestehenden und einzeln verkäuflichen Bänden,

mit zahlreichen in den Text eingedruckten Figuren.

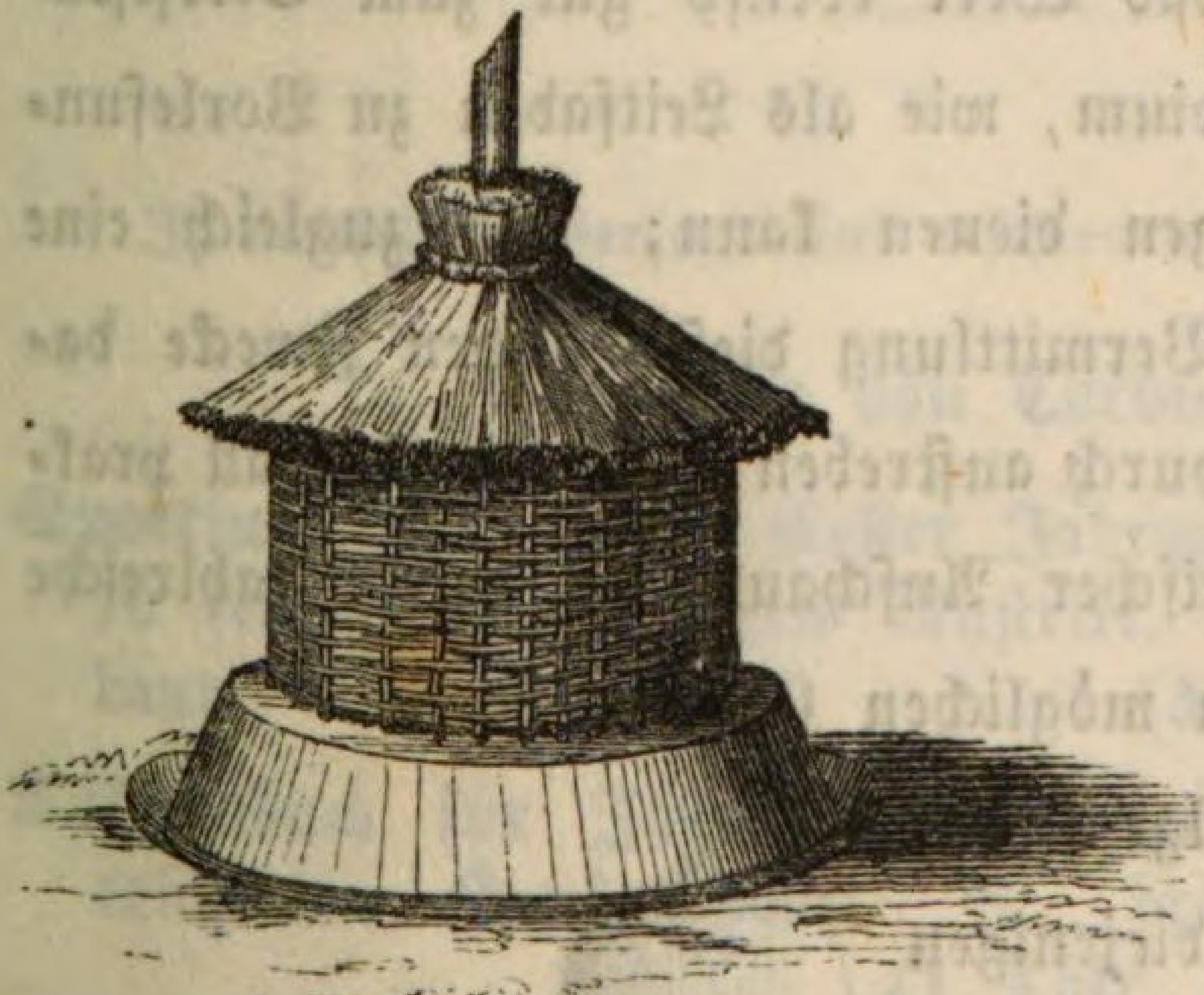
Herausgegeben

von

Dr. Carl Heyer,

Großherz. Hess. ordentl. Professor der Forstwissenschaft an der Ludewigs-Universität zu Gießen, Forstmeister, Ritter des Verdienstordens Philipps des Großmüthigen 2c.

Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.



Die vielen Erweiterungen, welche das forstwissenschaftliche Gebiet — hauptsächlich durch die gleichzeitigen Fortschritte der ihm verschwisterten Naturwissenschaften — in den letzten Decennien gewonnen hat, lassen eine neue Bearbeitung jenes Fachgebiets als ein zeitgemäßes Bedürfniß erscheinen.

Der Unterzeichnete hat sich entschlossen, einer solchen Bearbeitung sich zu unterziehen. Da er von der Pike an diente und nun schon seit 35 Jahren theils als praktischer Forstbeamter, theils als Lehrer der Forstwissenschaft funktionirt, so hat es ihm an Gelegenheit nicht gefehlt, mit seiner Aufgabe sich hinlänglich vertraut zu machen.

Die **Encyclopädie der Forstwissenschaft**, deren Herausgabe er beabsichtigt, soll folgende zwölf Abtheilungen umfassen:

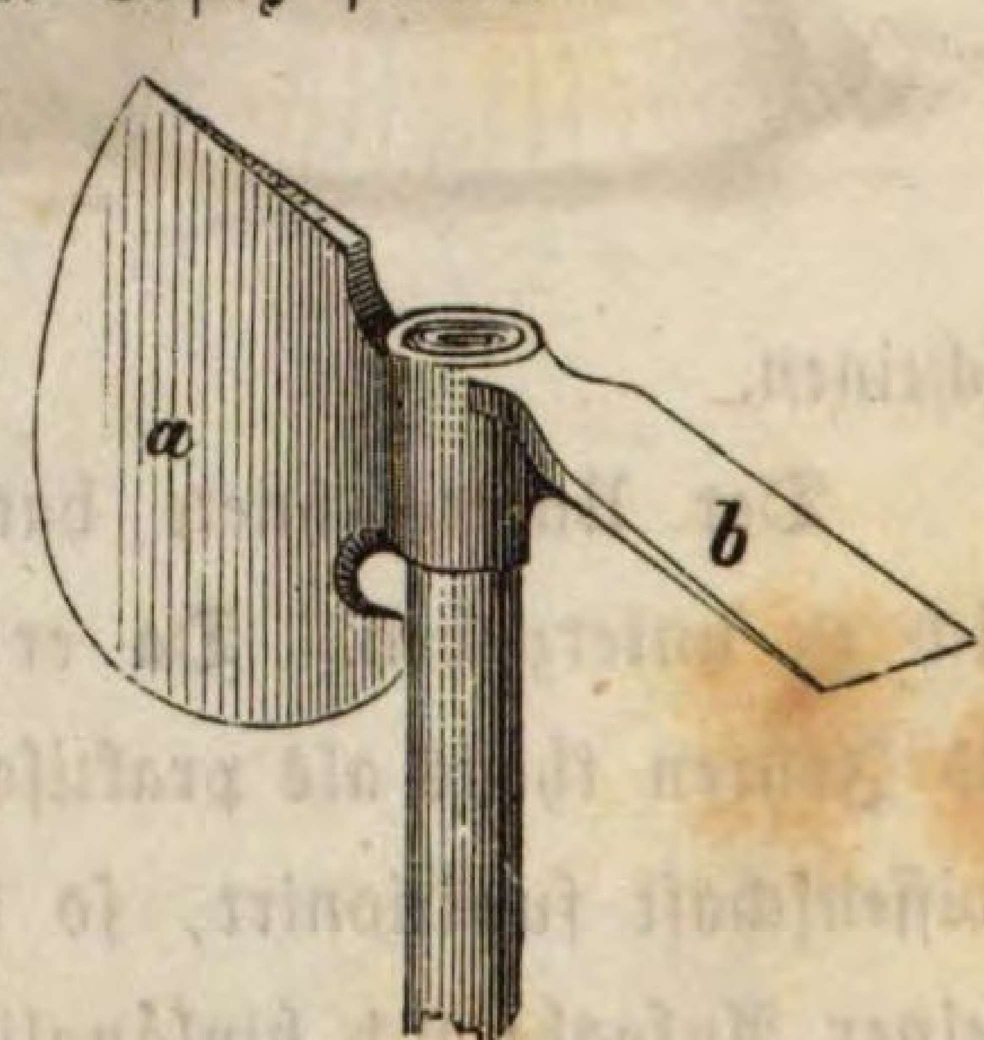
I. Forstliche Bodenkunde und Klimatologie.
II. Forstbotanik.
III. Geschichte und Literatur der Forstwissenschaft.
IV. Waldbau oder Forstproductenzucht.
V. Forst-Schutz und Pflege.
VI. Forst-Benutzung und Technologie (einschließlich Waldwegbau).
VII. Forst-Statik und Statistik.
VIII. Forsttaxation (Wald-Wirthschaftseinrichtung, Ertragsregelung und Werthrechnung).
IX. Forstgeschäftsführung.
X. Jagd- und Fischerei-Wirthschaftslehre.
XI. Forstpolizei.
XII. Forstrecht.

Die vorgenannten Fachzweige werden so behandelt, daß jeder ein in sich abgeschlossenes und selbstständiges Ganze bildet.



Bei der Bearbeitung wird man die geeignete Rücksicht darauf nehmen, daß das Werk ebenso gut zum Selbststudium, wie als Leitfaden zu Vorlesungen dienen kann; und zugleich eine Vermittlung dieser beiden Zwecke dadurch anstreben, daß der Ausfall praktischer Anschauungen durch zahlreiche in den Text eingedruckte Abbildungen möglichen Ersatz findet.

Ohne sich an die obige Reihenfolge streng zu binden, wird der Herausgeber diejenigen Fachzweige zuerst bearbeiten, für deren früheres Erscheinen ein näheres Bedürfniß vorliegt; auch nöthigenfalls eine raschere Beendigung des ganzen Werks dadurch herbeiführen, daß er für die Bearbeitung einzeler Fachzweige tüchtige andere Fachgenossen gewinnt.



Gießen, im Juni 1854.

C. Heyer.



Den Verlag des vorbezeichneten Werkes habe ich übernommen und werde durch angemessene Ausstattung und billigen Preis seine weitere Verbreitung zu vermitteln bemüht sein.

Jeder der 12 Bände wird **einzeln** ausgegeben und es ist somit der Käufer eines Bandes nicht zur Abnahme eines anderen Bandes verbunden.

Die vierte Abtheilung, der **Waldbau** oder die **Forstproductenzucht**, mit 275 in den Text eingedruckten Holzschnitten, hat so eben die Presse verlassen und wird alsbald versendet werden. Dieselbe wird in **vier** Lieferungen ausgegeben, von denen in jedem Monate eine erscheint. Doch kann dieser Band auf Verlangen auch gleich complett bezogen werden. Ungeachtet der vielen Abbildungen ist der Preis jeder Lieferung sehr billig auf 16 Ngr. und der des vollständigen Bandes auf 2 Thlr. 4 Ngr. festgestellt.

Leipzig, im Juni 1854.

B. G. Teubner.

Druck der Teubner'schen Officin in Leipzig.

Encyclopädie

der

Forstwissenschaft

herausgegeben

von

Dr. Carl Heyer.

Vierter Band.

Waldbau oder Forstproductenzucht.

Leipzig,

Druck und Verlag von B. G. Teubner.

1854.

Der Waldbau

oder

die Forstproductenzucht

von

Dr. Carl Heyer,

Großh. Hess. ordentlichem Professor der Philosophie und der Forstwissenschaft insbesondere an der Ludewigs-Universität zu Gießen, Forstmeister, Ritter des Verdienstordens Philipps des Großmüthigen, ꝛc.

Mit 275 in den Text eingedruckten Abbildungen.

Leipzig,

Druck und Verlag von B. G. Teubner.

1854.

Vorwort.

Die in vorliegender Schrift empfohlenen Maßregeln sind fast durchgängig solche, welche der Verfasser auf seiner langen praktischen Laufbahn — er verwaltete nach einander fünf größere Forste von sehr abweichenden Standorts- und Bestockungs-Verhältnissen — selbst erprobt und als bewährt gefunden hat.

Bei Beurtheilung des von ihm eingehaltenen Systems wolle man seine desfallsige Erläuterung in der Einleitung (§. 3) berücksichtigen.

Die in dem Buche angegebenen Maße und Gewichte sind Königlich Preußische; sie lassen sich in die Maße und Gewichte anderer Staaten mit Hilfe der im Anhange mitgetheilten Reductionstabellen leicht umwandeln.

Gießen am 15. Juni 1854.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniß.

Einleitung.

Angewandter Theil.

Behandlung der forstwirthschaftlichen Betriebssysteme §§. 81—127.

Einleitung.

§. 1.

1. Von den Waldungen überhaupt.

I. Begriff von Wald. — Die wesentlichen Bestandtheile eines Waldes sind: Waldgrund und Holzbestand.

1. Wald- oder Forstgrund nennt man solches Gelände, auf welchem Forstrechte haften und welches der Forstpolizei unterworfen ist.

Unter den verschiedenen Privatforstrechten ist hier vorzugsweise entscheidend dasjenige des Waldbesitzers, geschlossene hochstämmige Holzbestände über die ganze Waldfläche, mithin bis zu deren äußerster Grenze hin, an- und nachziehen zu dürfen — ein Recht, welches anderen Grundbesitzern nicht zukommt, wenigstens nicht in gleichem Umfange.

2. Zur Bildung von Wald-Holzbeständen oder von Holzungen eignen sich nur diejenigen Holzarten, welche vorzugsweise durch ihre Holzmassen-Production sich einträglich erweisen.

Dabei macht es keinen Unterschied, ob die Holzart eine wilde oder zahme ist. Ein mit zahmen und selbst mit veredelten Obststämmen besetzter Forstgrund hört darum nicht auf, Wald zu sein und zu bleiben. — Der gemeine Sprachgebrauch verwechselt oft Holzung mit Wald und umgekehrt.

3. Unter einem (oder einer) Forst (oder einem Forstrevier) versteht man die zu einem Wirthschaftsbezirk vereinten Wälder, welche von einem Oberförster (Revierförster) administrirt werden. Die Forste (Reviere) zerfallen wieder in Schutzbezirke, dann, nach Verschiedenheit des Waldeigenthums, in Wirthschafts-Einheiten oder Ganze und diese wieder in Betriebs-Classen und in Classentheile (Districte).

II. Nutzbare Theile eines Waldes. — Sie sind

1. ihrem Wesen nach entweder

A. körperliche, und diese wieder, ihrem Ursprunge nach, theils

a. organische aus dem Gewächs- und Thierreiche, in wilde und zahme unterschieden, theils

b. unorganische, wie die nutzbaren Bestandtheile des Bodens, z. B. Torf, Bausteine, Mineralquellen ꝛc.; — oder

B. unkörperliche, wie die nutzbaren Forst- oder Wald-Rechte. Dahin gehören — neben dem aus dem freien Eigenthume fließenden Nutzungsrechte an die Waldung selbst — auch die mit letzter nur zufällig vereinten Nutzrechte an einer fremden Sache, wobei die Waldung als berechtigtes Subject erscheint, z. B. die mit einer Waldung verbundene Jagd-, Waide- oder Floß- ꝛc. Gerechtigkeit auf fremden Grundstücken.

2. Ihrer comparativen Wichtigkeit nach theils

A. Hauptnutzung, bestehend in der erzeugten Holzmasse, einschließlich der Rinde und Säfte, falls diese für gewisse technische Zwecke nicht besonders gewonnen und genutzt werden; theils

B. Nebennutzungen, unter welchen man sowohl die außer der Holzmasse nutzbaren sonstigen Theile der Holzpflanze — wie Rinde, Säfte, Blätter und Früchte — als auch alle übrigen Waldnutzungen begreift.

Diese letzte, allgemein angenommene, Eintheilung — welche die Holz-Erzeugung für die wesentlichste Bestimmung des Waldbodens und für das Hauptziel der Waldwirthschaft erklärt — hat nicht etwa eine blos theoretische, sondern auch eine sehr wichtige praktische Bedeutung, indem dadurch das zulässige Maß, bis zu welchem manche der Holzproduction besonders nachtheilige Nebennutzungen, z. B. an Wald-Waide, Streu ꝛc. ausgedehnt werden dürfen, näher begrenzt wird. Sie ist wichtig sowohl für den Waldeigenthümer gegenüber fremden Nutzungsberechtigten, als auch für die Forstpolizei gegenüber den Waldeigenthümern, wenn diese eine unmäßige Ausübung jener Nutzungen vornehmen wollten.

III. Nach Verschiedenheit des persönlichen Besitzstandes sind die Waldungen

1. Staatswälder, oder

2. Communalwälder, d. h. die der Gemeinden, Stiftungen und sonstigen Corporationen, oder

3. Privatwälder, wozu auch die Waldungen der Regentenhäuser und der Standesherren gehören.

Im Gegensatz von Alleineigenthum heißt Miteigenthum (condominium) ein solches, welches sich in dem gemeinschaftlichen Besitze mehrer (physischer oder idealer) Personen befindet, z. B. die sogen. „Markwälder.“ Gemeindewälder gehören aber zu dieser Kategorie darum nicht, weil das Eigenthum an ihnen nur der Gemeinde, als idealer Person, zusteht, und nicht den einzelnen Gemeindegliedern, weshalb diese auch bei ihrem Ausscheiden aus dem Gemeindeverbande ihre Nutzungsansprüche an den Gemeindewald verlieren, was bei den „Märkern“ nicht der Fall ist.

Im Gegensatz von unbeschränktem (vollem oder freiem) Eigenthume (dominium illimitatum oder plenum) ist ein beschränktes (unfreies, belastetes) Eigenthum (dom. limitatum) ein solches, in welchem noch Anderen, als dem Eigenthümer, Nutzungsrechte zustehen, z. B. auf Holz, Mast, Waide, Streu ꝛc.

Das Eigenthumsrecht und das Nutzungsrecht an einer Waldung können auch unter zwei Subjecte gänzlich getheilt sein, wie das bei den Erblehnswäldern der Fall ist. Der Obereigenthümer (Grundherr) besitzt hier das Obereigenthumsrecht (dom. directum) und der Untereigenthümer (Grundholde) das Untereigenthums- oder Benutzungsrecht (dom. utile).

IV. Bezeichnungen der Holzbestände. Man unterscheidet

1. nach den Holzgattungen und Arten und zwar in Bezug

A. auf die mögliche Stammhöhe: Baum- und Strauchhölzer.

B. auf die Blattform: Laubhölzer und Nadel- oder Schwarzhölzer.

C. auf die Blattdauer: sommergrünes und winter- oder immergrünes Holz.

D. auf die Holzhärte: harte und weiche Hölzer.

E. auf die Zusammensetzung der Bestände aus einer oder aus mehren Holzarten: reine und gemischte Bestände. Bei letzten heißt die vorwiegende Holzart die vorherrschende (prädominirende) — im Gegensatz der untergeordneten oder eingesprengten.

Unter Horst versteht man eine Baumgruppe von mäßigem Umfang, welche sich von ihrer nächsten Umgebung durch Holzart oder Holzalter oder Höhewuchs ꝛc. merklich auszeichnet.

2. Nach der Entstehungsart: — natürlich oder künstlich begründete Bestände; Saat- und Pflanzbestände; Samen- oder Kernbestände und Ausschlagbestände. — Junger Kernanwuchs aus schwererem Samen, wie Eicheln, Bucheln, Kastanien ꝛc. heißt Aufschlag, der aus leichterem oder geflügeltem Samen Anflug, wobei es jedoch an einer scharfen Begrenzung fehlt. Die gemeinschaftliche Bezeichnung ist: Samen- oder Kernanwuchs oder Nachwuchs.

3. Nach den verschiedenen Stufen der Holz-Alter, Stärken und Höhen: — junger Bestand oder Heege (auch nach den Altersjahren angesprochen als ein-, zwei-, drei- ꝛc. jähriger Bestand oder Schlag); dann, bei Hochwaldbeständen: Dickung, Reihung oder Gertenholz; weiterhin Stangenholz; nachher Reitelholz; hierauf angehend haubares Holz; später haubares oder schlagbares Holz; zuletzt überhaubares oder überständiges Holz.

Die in geschlossenen Beständen vorgewachsenen und das obere Kronendach bildenden Stämme heißen vorherrschende oder prädominirende; die dazwischen vorkommenden niederern: überschirmte (übergipfelte, unterdrückte); die in jungen Hochwaldbeständen eingemischten merklich älteren und höheren Kernstämmchen: Vorwüchse oder Wölfe.

Wo, wie in Mittelwäldern und in Hochwald-Verjüngungsschlägen, der Bestand der Regel nach aus jüngerem und viel älterem Holze zusammengesetzt ist, benennt man das jüngere Holz: Unterwuchs (Unter-Holz oder Stand) und das ältere: Ober-Holz oder Stand.

4. Nach den Graden der Wüchsigkeit: — frohwüchsiges, gesundes, rückgängiges (im Zuwachse), kränkelndes (kümmerndes, kurendes), zopfdürres (wipfel- oder gipfeltrockenes, bollsohres), anbrüchiges, kernfaules und abständiges Holz.

5. Nach der mehr oder minder dichten Stellung der Stämme: übervoller, voller oder vollkommner, dicht- oder lichtgeschlossener, unvollkommener und lückiger Bestand. Größere bestandsleere Flächen heißen Lichtungen, Blößen oder Oedungen.

6. Nach der regelrechten (normalen) Beschaffenheit des Bestandes in Bezug auf Alter, Höhewuchs, Mischungsverhältniß, Zahl und räumliche Vertheilung der Stämme: regelmäßiger und unregelmäßiger Bestand.

7. Nach der ökonomischen Nutzfähigkeit der Bestände: Brenn- und Nutzholzbestände. Schälbestände sind solche, von denen die Rinde zu Lohe &c. besonders gewonnen wird.

Schlag (Hau, Gehau, Meiß) ist ein Waldort, auf dem eine regelmäßige Holzfällung zum Zweck der Bestandsverjüngung oder Erziehung stattfindet oder stattgefunden hat, daher Verjüngungs-, Durchforstungs- &c. Schlag. Auch bezeichnet man damit den Bestand selbst, z. B. junger Schlag anstatt junges Holz &c.

8. Nach den Betriebsmethoden, z. B. Hoch-, Nieder-, Mittelwald &c. — (Anfänger wollen sich mit der Uebersicht der Betriebsarten im §. 81 bekannt machen.)

§. 2.

2. Begriff, Eintheilung &c. der Forstwissenschaft.

1. Begriff. — Die Wald- oder Forstwirthschaft bezielt die vortheilhafteste, nachhaltige Benutzung des vorzugs-

weise der Holzzucht gewidmeten Waldgeländes nach Maßgabe der individuellen Zwecke der Waldbesitzer.

Die Forstwissenschaft — Wald- oder Forstwirthschafts-lehre — ist der Inbegriff der systematisch geordneten, bewährtesten Regeln für diesen Zweck.

In vorstehender Definition von „Waldwirthschaft" sind auch diejenigen Fälle berücksichtigt, in denen das unmittelbare Waldeinkommen kaum in Betracht kommt, wie z. B. bei Schutzwäldern in Hochgebirgen, auf Flugsand ꝛc.

2. Eintheilung. — Das Gesammtgebiet der Waldwirthschafts-Lehre theilt sich ab in Hilfs- und Nebenfächer und in Hauptfachszweige.

A. Hilfs- und Nebenfächer sind:

a. Mathematik (einschließlich Feldmeßkunst und Planzeichnen),

b. Naturlehre (Physik und Chemie),

c. Naturgeschichte (Mineralogie, allgemeine Botanik und Zoologie),

d. Staatswirthschaftslehre (insbes. die Hauptgrundsätze der Nationalökonomie und Finanzwissenschaft),

e. Landwirthschaft.

B. Die Glieder des Hauptfachs sind: — a. Forstliche Bodenkunde und Klimatologie; — b. Forstbotanik; — c. Geschichte und Literatur der Forstwissenschaft; — d. Waldproductenzucht oder Waldbau; — e. Waldschutz und Pflege; — f. Forst-Benutzung und Technologie; — g. Forststatik; — h. Wald-Ertragsregelung und Werthrechnung; — i. Forstgeschäftsführung; — k. Jagd- und Fischereiwirthschaftslehre; — l. Forstpolizei; — m. Forst- und Jagdrecht.

3. Literatur. — Zu den neueren Werken, welche mehr oder weniger vollständig das Hauptfach behandeln, gehören unter anderen:

Hundeshagen, J. Ch., Encyklopädie der Forstwissenschaft, 4. Aufl., herausgegeben von Klauprecht, Tübingen 1843.

Hartig, G. L., Lehrbuch für Förster, 9. Aufl., herausg. von Th. Hartig, Stuttgart ꝛc. 1851.

Dessen Forstwissenschaft in ihrem ganzen Umfange ꝛc., Berlin 1831.

Cotta, H., Grundriß der Forstwissenschaft, 3. Aufl., herausg. von dessen Söhnen, Dresden 1843.

Pfeil, W., neue vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forste, 3. Aufl., Berlin 1840—45.

Feistmantel, R., die Forstwissenschaft in ihrem ganzen Umfange, Wien 1835—1837.

Schultze, J. F. L., Lehrbuch der Forstwissenschaft ꝛc., Lüneburg 1841.

v. Wedekind, G. W., Encyklopädie der Forstwissenschaft, Stuttgart 1848.

§. 3.

3. Begriff, Hilfsfächer, Eintheilung und Literatur der Forstproducten-Zucht.

1. Begriff. — Die Forstproducten-Zucht oder der Waldbau ist derjenige Zweig der Forstwirthschaft, welcher sich mit der An- und Nachzucht der nutzbaren Forstproducte beschäftigt. Die Waldbau-Lehre umfaßt die systematisch geordneten Regeln und Mittel für die nachhaltige Erzeugung jener Producte in größter Menge und Güte und mit dem kleinsten Aufwande an Kosten und Zeit auf einem gegebenen Bodenraume.

a. Der von Cotta dem „Feldbau" nachgebildete Ausdruck „Waldbau" ist keine gute Bezeichnung für diesen Fachzweig. Unter Feld- oder Ackerbau begreift man im weiteren Sinne die sämmtlichen Zweige des Landwirthschaftsbetriebs, mithin das, was man im Forsthaushalte unter „Wald- oder Forstwirthschaft" versteht, und selbst im engsten Sinne immerhin — neben der Anzucht und Pflege — auch die Ernte der Feldproducte. Die Lehre von der Forstproducten-Ernte ist aber schon längst und ganz zweckmäßig in einen besonderen Fachzweig, in die „Waldbenutzung", verwiesen.

b. Der Kostenpunkt verdient bei der Forstproducten-Zucht, vornweg bei der Holzzucht, ganz besondere und weit größere Beachtung, als bei den meisten übrigen Gewerben, namentlich bei dem landwirthschaftlichen. Denn bei diesem rentirt sich ein zur Steigerung der Production zweckmäßig angelegter Baaraufwand früher und meist auch besser, theils weil die Feldculturgewächse sehr schnell reifen und nutzbar werden, theils weil der jährliche Ernteertrag pro Morgen Ackerland durchschnittlich einen vielmal höheren Geldwerth besitzt, als der durchschnittlich-jährliche Holzzuwachs von einem Morgen Waldland. Es verstreichen aber von der ersten Begründung der Holzbestände an bis zu deren voller Nutzung meist sehr lange Zeiträume; die Mehrung und Anhäufung der Bestandsmassen durch den jährlichen Holzzuwachs erfolgt dabei nach einfachen (wiewol nicht jährlich gleichen) Zinsen, wächst in arithmetischer Progression, mithin sehr langsam. Dagegen hat man jeden Baaraufwand für die Anlage und Erziehung der Holzbestände als ein verzinslich angelegtes Geldcapital zu betrachten, dessen Vermehrung bekanntlich durch Doppelzinsen in geometrischer Progression, daher viel rascher vorschreitet. Jener Kostenaufwand muß darum zu einer um so größeren Werthsumme anwachsen, je länger es währt, bis er durch den Holzernte-Ertrag wieder gedeckt werden kann. — Dieses einfache Sachverhältniß wird aber nur zu häufig und namentlich bei der

Wahl der Maßregeln und Mittel für die künstliche Beständebegründung nicht gebührend gewürdigt; über dem einseitigen Streben nach möglichster Steigerung der Holzmasseproduction vergißt man nur zu oft, gleichzeitig zu erwägen, ob der beabsichtigte Gewinn nicht schon durch den nöthigen Mehraufwand an Kosten wieder aufgewogen oder gar noch überschritten werde.

2. Hilfsfächer sind: forstliche Bodenkunde und Klimatologie, Forstbotanik und Landwirthschaftskunde.

3. Eintheilung. — Gewöhnlich theilt man die Waldbaulehre ein in die „natürliche Holzzucht" (oder kurzweg „Holzzucht") und in die „künstliche Holzzucht," auch „Holzanbau" genannt. Allein diese Benennungen beziehen sich zunächst nur auf die beiden Methoden, Holzbestände zu begründen, nicht aber auf die Erziehung der Bestände; ebenso schließen sie die Anzucht der hierzu geeigneten Wald-Nebenproducte aus, welche auch die Lehrbücher über Forstproducten-Zucht fast ganz übergehen. Endlich erhalten bei obiger Eintheilung die forstwirthschaftlichen Betriebssysteme nicht die ihnen gebührende selbstständige Stellung, welche die gleichberechtigten Ackerbausysteme in der landwirthschaftlichen Literatur schon längst gefunden haben.

Wir werden die Forstproducten-Zucht nach folgendem Schema abhandeln:

I. Vorbereitender oder allgemeiner Theil.
 1. Hauptnutzungs- oder Holzzucht.
  A. Begründung der Holzbestände.
   a. künstliche,
    aa. durch Saat,
    bb. durch Pflanzung,
   b. natürliche,
    aa. durch Samen,
    bb. durch Ausschlag.
  B. Erziehung der Holzbestände.
 2. Waldnebennutzungs-Zucht.

II. Ausführender oder besonderer Theil: — Behandlung und Würdigung der forstwirthschaftlichen Betriebssysteme.

Der Verfasser betritt bei vorstehender Ordnung des Stoffs den synthetischen Weg und geht vom Einfachen zum Zusammengesetzten über, während die Waldbaulehren eine umgekehrte Richtung einhalten, nämlich mit den Betriebssystemen beginnen und mit dem künstlichen Holzanbau enden. Dazu bestimmte ihn die Ueberzeugung, daß dieser Weg ein streng wissenschaftlicher und zugleich vorzugsweise geeignet sei, um Anfängern das Studium dieses Fachzweiges zu erleichtern, wie er aus vieljähriger Erfahrung versichern darf. — Daß er dabei die künstliche Begrün-

bung der Bestände der natürlichen voranstellte, geschah aus den Gründen, weil an jener die Grundsätze eines rationellen Holzbaues am vollständigsten und gründlichsten entwickelt und veranschaulicht werden können; weil die natürliche Holznachzucht in der Regel ohne Beihilfe der künstlichen nicht bestehen kann — wohl aber umgekehrt — und weil der künstliche Holzanbau schon lange nicht mehr die Stelle eines bloßen Lückenbüßers bei der natürlichen Holznachzucht einnimmt, sondern die letzte in vielen Fällen mit entschiedenem Vortheile völlig ersetzen kann und mitunter ersetzen muß. — Der etwaige Einwand: — daß bei unserer Eintheilung der Anfänger zu spät von den Betriebssystemen diejenige Kenntniß erhalte, welche schon zum bessern Verständniß mancher im „vorbereitenden Theile“ abgehandelter Materien unentbehrlich sei — verliert dann seine Geltung, wenn der Anfänger zuvor mittelst Durchsicht des §. 81 sich mit der Charakteristik jener Systeme bekannt macht, wozu wir schon aufgefordert haben.

4. Literatur. — Absehend von den der Forstproducten-Zucht gewidmeten Abschnitten in den Lehrbüchern für die gesammte Forstwissenschaft, beschränkt man sich hier nur auf die Angabe einiger der besseren Besonderschriften über diesen Fachzweig:

Hartig, G. L., Anweisung zur Holzzucht für Förster, 7. Aufl., Marburg 1817.

Cotta, H., Anweisung zum Waldbau, 6. Aufl., Dresden 1845.

Schmitt, J. A., Anleitung zur Erziehung der Waldungen, Wien 1821.

Laurop, F. P., der Waldbau, Gotha 1822.

Pfeil, W., das forstliche Verhalten der deutschen Waldbäume und ihre Erziehung, 3. Aufl., Berlin 1839.

Gwinner, W. H., der Waldbau, 3. Aufl., Stuttgart 1846.

Zötl, G., Handbuch der Forstwirthschaft im Hochgebirge rc., Wien 1831.

Feistmantel, R., Grundzüge der Forsterziehung, Wien 1836.

Stumpf, C., Anleitung zum Waldbau, Aschaffenburg 1849.

Werke über die künstliche Holzbestandsbegründung:

Hartig, G. L., Anleitung zur wohlfeilen Cultur der Waldblößen, Berlin 1826.

v. Pannewitz, J., Kurze Anleitung zum künstlichen Holzanbau, Breslau 1845.

Jäger, J. P. L., das Forstculturwesen rc., Marburg 1850.

Vorbereitender Theil.

I. Haupttheil. Hauptnutzungs- oder Holzzucht.

I. Theil. Begründung der Holzbestände.

I. Abschnitt. Im Allgemeinen.

§. 4.

1. Verschiedene Arten der Bestandsbegründung.

1. Der An- und Nachbau des Holzes geschieht theils in künstlicher Weise, wenn das Material zur Bestandsbegründung erst durch Menschenhand auf die Culturfläche gelangt, oder auf natürlichem Wege, wenn dasselbe auf der Fläche schon vorhanden ist oder von der Natur dahin gebracht wird.

2. Der künstliche Holzanbau wird durch Saat oder durch Pflanzung bewirkt.

A. Bei der Holzsamen-Saat unterscheidet man Voll- oder Breitsaat, wenn man den Samen möglichst gleichförmig über alle Theile der Culturfläche ausstreut; Streifen-, Riefen-, Rinnen- oder Furchensaat, wenn man den Samen in (meist) parallel gezogene Streifen rc. einsäet, die Zwischenstreifen aber unbesamt läßt; Plattensaat, wenn man ihn auf gleichförmig über die Culturflächen vertheilte, rundliche oder viereckige Plätze säet; Löchersaat, wenn diese Saatplätze kleiner und etwas vertieft werden; Punktsaat, wenn man den Samen einzeln mit der Hand unterbringt.

B. Pflanzungen geschehen mit Kernstämmchen und Wurzelausschlägen, welche bereits Wurzeln besitzen, oder mit Stammtheilen, welche man künstlich zur Bewurzelung gebracht hat, oder mit wurzellosen Schaft- und Aststücken. Je nachdem man die Setzlinge entweder blos nach dem Augenmaße oder nach genauer bestimmten Entfernungen über die Culturfläche vertheilt, nennt man die Pflanzung eine ungeregelte (ungleichmäßige) oder geregelte (gleichmäßige); je nachdem man in eine Kaute nur eine

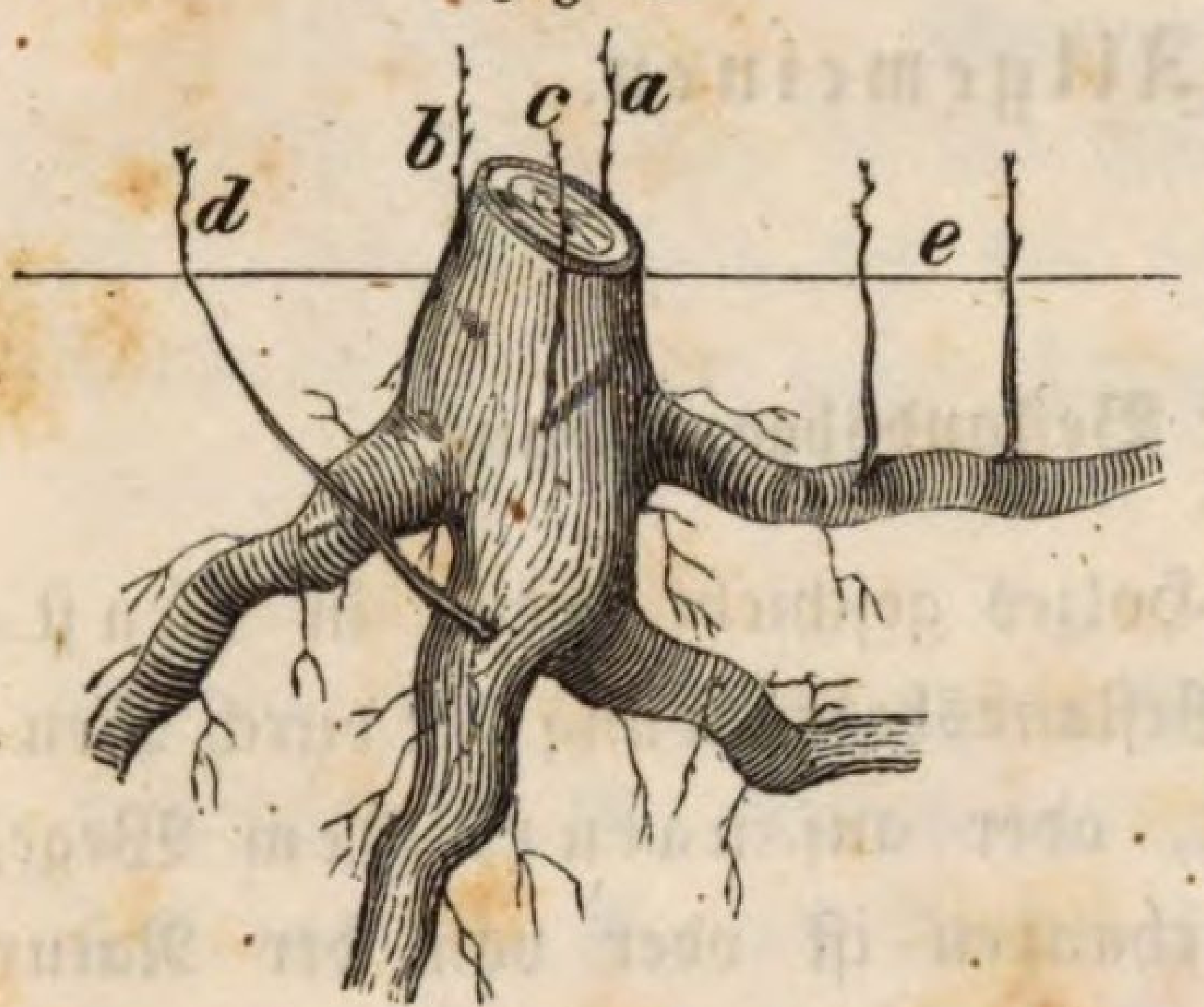
einzige Pflanze oder mehre Pflanzen zusammen einsetzt: Einzeln= und Büschelpflanzung.

3. Der natürliche Holzanbau erfolgt

A. entweder durch Samen, welchen auf oder neben der Culturfläche stehende Bäume auf diese ausstreuen;

B. oder durch Ausschlag, d. h. durch natürliche Wiedererzeugung der den Holzpflanzen periodisch gewaltsam abgenommenen Schaft= oder Asttheile. Das hierzu erforderliche Reproductionsvermögen ist nur vorzugsweise den Laubholzarten, wiewol auch diesen wieder in ungleichem Maße, eigenthümlich.

Fig. 1.



a. Nimmt man den Holzstamm nahe am Boden weg, so nennt man die aus dem verbleibenden Wurzelstocke (Rhizom) erfolgenden Ausschläge oder „Loden" (Fig. 1 a—e) „Wurzelstockloden". Werden diese Loden von Periode zu Periode abgetrieben, so bilden sich in gleicher Weise wieder neue Ausschläge.

b. Wird der Holzschaft in einer größeren Höhe über dem Boden weggenommen (geköpft), damit der Wiederausschlag im Umkreise der Abhiebsfläche ent=

Fig. 2.



Fig. 3.



steht und sich daselbst bei jeder periodischen Nutzung des Ausschlags (Kopfs) wieder erneuert, so heißt ein solcher Stamm Kopfbaum oder Kopfholz (Fig. 2 u. 3).

c. Bleibt aber der Holzschaft selbst unverstümmelt und erstreckt sich der periodische Abtrieb (das Schneideln) nur auf die dem Schaft entlang erfolgenden und sich wieder erneuernden Aeste, so heißt ein solcher Stamm Schneidel- oder Kropfstamm (Fig. 4).

Fig. 4.



§. 5.

2. Bestimmungsgründe für die Wahl des natürlichen oder künstlichen Holz-An- und Nachbaues.

I. Geschichtliches. — In früherer Zeit und noch bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinaus wurde von dem künstlichen Holzanbau selten Gebrauch gemacht; man wandte ihn fast nur allein bei der Wiederbestockung von Waldödungen an, selten zur Unterstützung der natürlichen Nachzucht, wozu auch die ungünstigen äußeren Verhältnisse — wie der vorherrschende Femelbetrieb, starke Wildstände, ausgedehnte Viehhuten, niedere Holzpreisstände — keineswegs aufmuntern konnten. Erst als der schlagweise Betrieb sich allgemeinern Eingang verschaffte und die Femelwirthschaft allmälig verdrängte, gewann der künstliche Holzanbau an Bedeutung und Ausdehnung, wenn schon Anfangs nur als Beihilfe der natürlichen Verjüngung, nämlich zur Vervollständigung solcher Stellen in jungen Schlägen, wo der natürliche Nachwuchs entweder ganz ausgeblieben oder doch nicht in zureichender Menge erschienen war. Hier lohnte sich die künstliche Holzcultur auch weit mehr, als beim Femelbetriebe, wo ihrem Gedeihen mancherlei Gefahren drohten. Ueberdieß trat beim Schlagbetrieb das Bedürfniß der Nachhilfe sichtlicher hervor, der Forstdiener konnte es leichter gewahren und er mußte ihm genügen, wenn er sich nicht dem Vorwurfe einer unpfleglichen Wirthschaftsführung aussetzen wollte. Eine noch ausgedehntere Anwendung fand jene Culturart durch den Kahlschlagbetrieb, welcher bei der Verjüngung der Fichte, zur Abwehr der Sturmschäden und zur Sicherung eines jährlichen Nachhaltbetriebs, in einigen deutschen Gebirgswäldern eingeführt wurde. Man hatte zwar Anfangs die Möglichkeit einer natürlichen Wieder-

besamung dieser Kahlschläge erwartet, fand sich aber darin getäuscht und mußte bald zur künstlichen Wiederbestockung der Schläge seine Zuflucht nehmen, wodurch hier die natürliche Nachzucht von der künstlichen gänzlich verdrängt wurde. Dieß geschah späterhin, wenn schon nicht so allgemein, auch bei anderen Holzarten, bei welchen eine natürliche Wiederverjüngung durch Samenschläge sehr häufig nicht zu dem erwünschten Ziele zu führen pflegt. — Der künstliche Holz-An- und Nachbau ist daher in seiner Anwendung schon lange nicht mehr blos auf die Fälle beschränkt, wo die natürliche Holzzucht geradezu unmöglich wird, wie bei der Cultur von Blößen und Schlaglücken, bei der Umwandlung einer vorhandenen Bestandesart in eine andere ꝛc.; jener hat sich vielmehr schon eine unabhängige Stellung bei der Wiederverjüngung der Bestände errungen und vertritt bei letzter in vielen Fällen mit überwiegendem Vortheile die natürliche Nachzucht. Voraussichtlich wird er für diesen Zweck in der Folge eine noch größere Bedeutung und Anwendung gewinnen. Man kennt jetzt die geeigneten Wege und Mittel zu einem wohlfeilen, raschen und sicheren künstlichen Holzanbau. Bei der Beschaffung des dazu benöthigten Culturmaterials, insbesondere der Baumsamen, ist der Forstwirth nicht mehr, wie früher, ausschließlich auf seinen eigenen Bezirk und auf die darin vorkommenden Holzarten und Samenjahre beschränkt; eine große Zahl von Baumsamenhandlungen und die von den Forstdirectionen errichteten Samenmagazine bieten ihm vollauf Gelegenheit, seinen anderweiten Bedarf fast jederzeit und billig beziehen zu können.

II. Jede der beiden Culturarten hat übrigens ihre eigenthümlichen Vorzüge, und diese bedürfen einer gegenseitigen Abwägung, bevor man sich in einem vorliegenden Falle für die eine oder die andere Culturart entscheidet. Es kommen dabei folgende Punkte zur Erwägung:

1. Der Kostenaufwand. — Da, wo der natürlichen Holznachzucht nicht besondere Hindernisse entgegentreten, ist jene oft ohne alle Kosten oder doch mit geringerer künstlicher Beihilfe vollziehbar. Dagegen veranlaßt der künstliche Holzanbau einen Baaraufwand für Culturmaterial (Samen oder Pflanzen) und für Arbeitskräfte. Läßt sich nun auch dieser Aufwand dadurch sehr ermäßigen, daß man sich blos auf das Nothwendige beschränkt, alle unnütze Spielereien vermeidet und nicht einseitig blos nach dem höchstmöglichen Cultureffecte hascht, so verdient er doch immerhin da Beachtung, wo die Holzpreise sehr niedrig stehen oder wo, wie bei Schutzwäldern, eine anderweitige Benutzung und Verwendung des Holzes ganz wegfällt oder doch nur als Nebensache erscheint.

2. Normale Bestandsbildung. — Der künstliche Holzanbau

ermöglicht die Anzucht gleichalteriger Bestände mit zweckmäßiger räumlicher Vertheilung der Stämme, wobei diese sich gleichförmiger und durchschnittlich rascher entwickeln. — Bei der natürlichen Wiederbesamung dagegen bleibt die mehr oder minder gleichförmige, dichte oder lichte Stellung des Nachwuchses zunächst von dem zufälligen Maße der Fruchtbarkeit der Mutterbäume abhängig und man erhält in dieser Weise nur selten ganz gleichalterige junge Bestände.

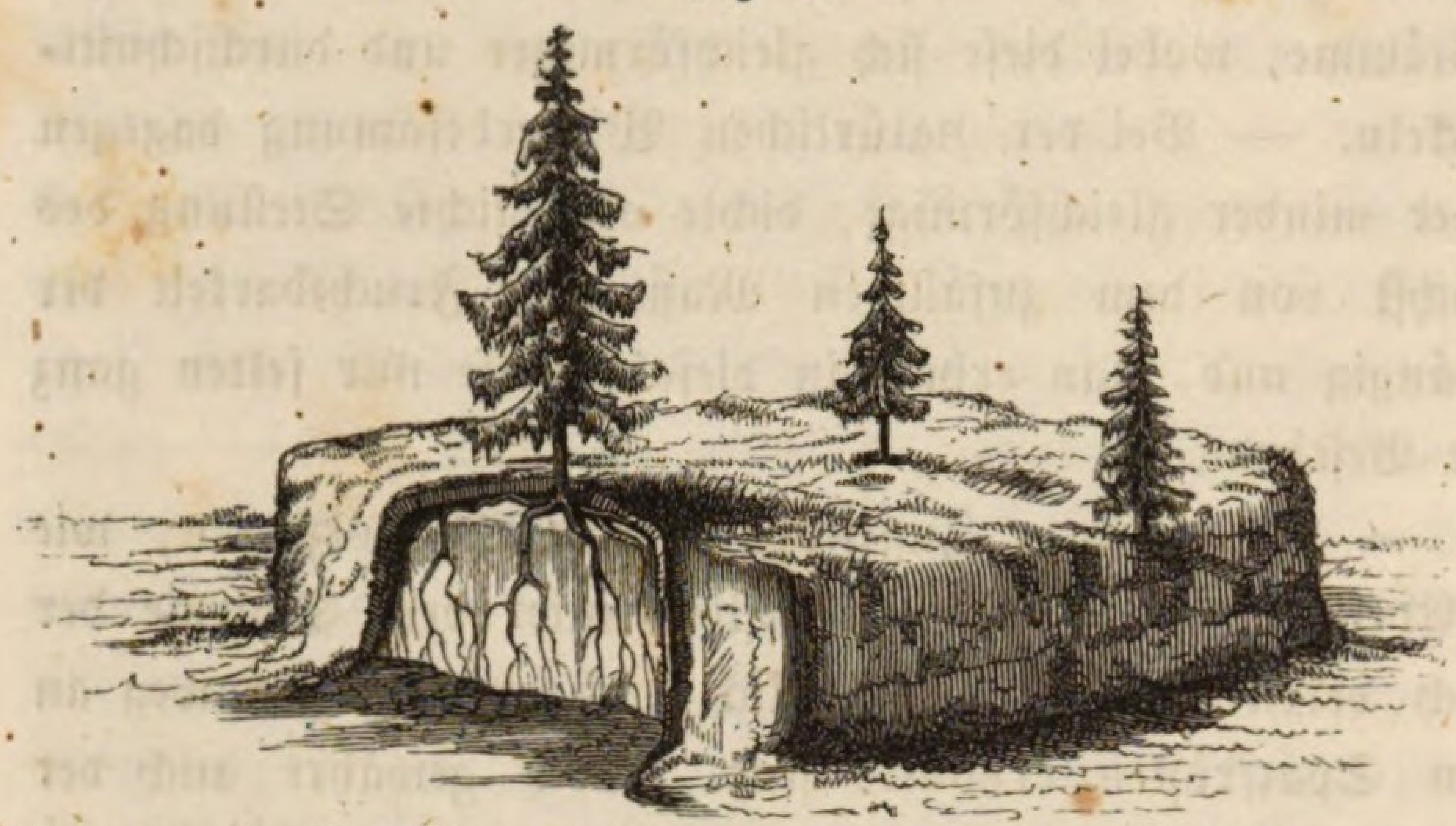
3. Holzart. — Die in ihrer Jugend zärtlichen Holzarten, wie Rothbuchen und Edeltannen, werden am besten unter dem Schirme der Mutterbäume durch deren Besamung natürlich nachgezogen, vornweg an Orten, welche den Spätfrösten exponirt sind. Doch gewährt auch der künstliche Vorbau von Schutzbeständen das Mittel zu einer gleich sicheren und oft nicht minder vortheilhaften künstlichen Nachzucht dieser Holzarten, wie wir in der Folge sehen werden. — Andererseits empfiehlt sich der künstliche Nachbau bei solchen Holzarten, welche unter dem Schirm der Mutterbäume in der Regel nicht gut gedeihen, wie bei Kiefern, Lärchen, Erlen rc.

4. Betriebs-Art und Weise. — Die natürliche Nachzucht wird beim Niederwald-, Mittelwald- und Femelbetriebe immer in den Vordergrund treten, wenn schon einer künstlichen Beihilfe nicht entbehren können. — Dagegen behauptet die künstliche Holznachzucht ihr Vorrecht beim Hochwald-Kahlschlagbetriebe, beim Röderland- und Waldfeldbaubetriebe, bei der An- und Nachzucht der Kopf- und Schneidelstämme rc.

5. Bestandsbeschaffenheit. — Wie sich von selbst versteht, muß da, wo das Material zur künstlichen Nachzucht fehlt — wie auf Blößen — oder wenn ein nicht fruchtbarer Hochwaldbestand dennoch verjüngt, oder eine Holzart in eine andere umgewandelt oder nur in einen andern Bestand eingesprengt werden soll rc., künstliche Cultur eintreten.

6. Standortsbeschaffenheit. — In rauhen Hochlagen, auf frei gelegenen Bergkuppen und Kämmen, an schroffen Einhängen und da, wo starker Unkrautwuchs droht rc., gebührt der natürlichen Wiederbesamung unter dem Schutze der Mutterbäume gewöhnlich der Vorzug. Sie empfiehlt sich auch ganz besonders auf seichten Felsböden und überhaupt auf Böden, welche mit Felsgeröllen oder mit größeren Felsstücken nur bedeckt sind. Ueberziehen sich die Felsen und Felsbrocken mit einem dichten Moospolster, so gibt dieses für die darauf fallenden Samen ein gutes Keimbett ab; die Pflänzchen, vor allen Fichten, breiten dann unter der Moosdecke hin ihre Wurzeln weiter aus, und wenn letzte später in die

Fig. 5.



mit Erde ausgefüllten Felsspalten eindringen oder am Rande der Felsbrocken in den Boden herabsteigen können, so erwachsen solche Pflanzen gar oft zu hohen und starken Bäumen. Zur Bildung und Erhaltung einer derartigen Moosbekleidung (welche zugleich den Verwitterungsproceß der Felsen beschleunigt und dadurch zur Vermehrung der Erdgrume beiträgt) gehört aber ein gewisses Maß von Schatten und Feuchtigkeit, welches nur die fortwährende Ueberschirmung eines Holzbestands gewährt. Durch die Anlage von Kahlschlägen würde solchen Waldorten oft für lange Zeit, selbst für immer, die Fruchtbarkeit entzogen werden.

Auf nassem und bruchigem Boden gelingt meist nur der künstliche Holzanbau.

7. Einhalten der normalen Umtriebszeiten. — Bei den Holzarten, welche nach ihrem Eintritt in die Mannbarkeit nicht alljährlich, sondern oft erst nach längeren und nicht vorausbestimmbaren Zwischenräumen fruchtbar werden, ist bei der natürlichen Samennachzucht die angenommene vortheilhafteste Umtriebszeit nicht genau einzuhalten. Bleibt ein Samenjahr viel länger, als verhofft, aus, so läßt sich die Verjüngung und die von dieser abhängige Holzernte nicht fortsetzen, was oft große Verlegenheit für die Einhaltung des jährlichen Nachhaltbetriebes bereitet. Nicht selten ereignet es sich auch, daß beim Eintritte eines Samenjahres nicht gerade die zum Anhiebe bestimmten ältesten Bestände fruchtbar werden, sondern jüngere und der vortheilhaften Haubarkeit noch ferne stehende. Wollte man dann letztere zuerst verjüngen und jene, in der Erwartung eines neuen Samenjahres, weiterhin überhalten, somit überständig werden lassen, so würde man eine doppelte Einbuße erleiden.

Beide Mißstände sind jedoch durch Beiziehung künstlicher Wiederverjüngung zu beseitigen, nämlich in der Weise, daß man in den Jahren, in welchen die natürliche Verjüngung unstatthaft wird, den künstlichen Holznachbau zur Aushilfe anwendet. Durch letzten erscheint überhaupt der ununterbrochene Fortgang der Verjüngung und die Festhaltung der

normalen Umtriebszeiten am meisten gesichert, darum, weil der Forstwirth bei der Beschaffung des dazu benöthigten Culturmaterials nicht allein auf seinen Bezirk beschränkt ist, sondern den Samen nöthigenfalls anderswoher beziehen kann, weil außerdem manche Baumsamen mehrere Jahre lang aufbewahrt werden können und weil die Holzpflänzlinge noch längere Zeit hin versetzbar bleiben. Ueberdieß ist man auch bei der künstlichen Holznachzucht an eine bestimmte Form und Größe der Verjüngungsschläge weit weniger gebunden, wie bei der natürlichen.

3. Auswahl der Bestands- oder Holzart.

§. 6.

A. Uebersicht der wichtigeren Holzarten.

Zu den in Deutschland theils einheimischen, theils eingebürgerten Holzarten — von denen jedoch nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil zur Anzucht im Großen sich empfiehlt, eine größere Zahl schon in besonderen Fällen, und andere, wie die Mehrzahl der kleineren Sträucher, als Unkräuter lästig werden — gehören:

I. Von Laubholz-Bäumen. — Die Roth- oder Mastbuche (Fagŭs silvatĭca *Lin.*). — Traubeneiche (Quercus Robŭr β *L.* = Q. sessĭlis *Ehrh.*). — Stieleiche (Q. pedunculāta *Ehrh.*). — Oesterreichische oder Cerreiche (Q. Cerris *L.*). — Gemeine Hain- oder Weißbuche oder Hornbaum (Carpīnus Betŭlus *L.*). — Glatte oder Feldrüster oder Ulme (Ulmus campestris *L.*). — Korkrüster (U. suberōsa *Ehrh.*), nur eine Varietät voriger. — Flatterrüster (U. effūsa *Wild.*). — Gemeine Esche (Fraxīnus excelsior *L.*). — Gemeiner, stumpfblätteriger oder Bergahorn (Acĕr pseudo — Platănus *L.*) — Spitzblätteriger Ahorn oder Lenne (A. platanoĭdes *L.*) — Feldahorn oder Maßholder (A. campestre *L.*). — Zahme oder edle Kastanie (Castanĕa vesca *Lam.* = Fagus Castanea *L.*). — Schwarze oder klebrige Erle oder Eller (Alnus glutinōsa *Gaertn.*). — Weiße oder nordische Erle (A. incāna dC.). — Weißbirke (Betŭla alba *L.*). — Flaumige oder Ruchbirke (B. pubescens *Ehrh.* = B. odorāta *Bchst.*). — Vogelbeerbaum oder wilde Eberesche (Sorbus aucupāria *L.*). — Speierling oder zahme Eberesche (S. domestĭca *L.*). — Orelbeerbaum (S. intermēdia *Ehrh.*). — Mehlbeerbaum (S. Arĭa *Crtz.*). — Bastardmehlbeere (S. hybrĭda *L.*). — Gemeiner Birn- und Apfelbaum (P. commūnis und P. Mālus *L.*). — Vogel- und Traubenkirsche (Prunus avĭum und

P. Pādus *L.*). — Unächte Akazie (Robīnia pseudo — Acacĭa *L.*). — Großblätterige oder Sommerlinde (Tilĭa grandifōlia *Ehrh.*) — Kleinblätterige oder Winterlinde (T. parvifōlia *Ehrh.*) — Zitterpappel, Aspe oder Espe (Popŭlus tremŭla *L.*) — Schwarzpappel (P. nigra *L.*). — Weiße oder Silberpappel (P. alba *L.*). — Canadiſche Pappel (P. canadensis *Mchx.*) — Pyramidenpappel (P. pyramidālis *Roz.*). — Mehrere Baumweiden, wie die Saal-, Knack-, weiße und lorbeerblätterige W. (S. caprĕa *L.*, S. fragĭlis *L.*, S. alba *L.*, S. daphnoīdes *Vill.*).

Schon ſeltner cultivirt, wiewohl in manchen Fällen anbauwürdig ſind: der gemeine, graue und ſchwarze Wallnußbaum (Juglans regĭa, cinerĕa und nigra *L.*). — Abendländiſche Platane (Platănus occidentālis *L.*). — Gemeine Roßkaſtanie (Aescŭlus Hippocastănum *L.*). — Gemeiner und abendländiſcher Zürgelbaum (Celtis australis und occidentālis *L.*). — Weiße Maulbeere (Morus alba *L.*).

II. Von Nadelholz-Bäumen. — Weiß- oder Edeltanne (Abĭes pectināta dC. = Pinŭs Abies dR. = P. picĕa *L.*). — Gemeine Fichte oder Rothtanne (Abies excelsa dC. = Pinus picĕa dR. = P. Abies *L.*). Gemeine Kiefer, Fohre, Föhre oder Forle (Pinus silvestris *L.*). — Schwarze, öſterreichiſche oder korſiſche Kiefer (P. nigrĭcans Host. = P. austriaca Höss. = P. Laricĭo Poir.). — Seekiefer (P. maritĭma dC. = P. Pinaster Soland.). — Weymouthskiefer (P. Strobŭs *L.*). — Krummholzkiefer (P. Pumilĭo Haenk. = P. Mughus Scop.). — Gemeine Lärche (Larix europaea dC. = Pinus Larix *L.*). — Gemeine Eibe oder Taxus (Taxus baccāta *L.*). — Gemeiner und Virginiſcher Wachholder (Junipĕrus communis und virginiana *L.*). — Die Krummholzkiefer, der Taxus und Wachholder erreichen oft nur Strauchhöhe.

III. Von Laubholz-Sträuchern.

1. Höhere, auf günſtigen Standorten mitunter baumartige, welche in den mit niederen Umtrieben behandelten Nieder- und Mittelwäldern oftmal willkommen und für gewiſſe Wirthſchaftszwecke ſelbſt des Anbaues würdig ſind: — Gemeine Haſel (Corўlus Avellāna *L.*). — Schwarzer und Traubenhollunder (Sambūcus nigra und racemōsa *L.*). — Gelber und rother Hartriegel (Cornus mas und sanguinĕa *L.*). — Kreuzdorn und Faulbaum oder Pulverholz (Rhamnus cathartĭca und Frangŭla *L.*). — Mahalebkirſche und Schwarzdorn (Prunus Mahāleb und spinosa *L.*). — Gemeiner und wolliger Schneeball (Viburnum Opŭlus und Lantāna *L.*). — Gemeiner,

breitblättriger und warziger Spindelbaum oder Pfaffenhütchen (Evonўmus europaeus, latifōlius und verrucōsus *L.*). — Weidenblättriger Sanddorn (Hippophăë rhamnoïdes *L.*). — Gemeiner und Alpen-Bohnenbaum (Cytisus Laburnum und alpīnus *L.*). — Gemeine, schwarze, blaue und Alpen-Heckenkirsche (Lonicēra Xylostēum, nigra, coerulēa und alpīna *L.*). — Gemeine Pimpernuß (Staphylēa pinnāta *L.*). — Gemeiner Flieder (Syrīnga vulgāris *L.*). — Verschiedene, zu Flechtwerken ꝛc. taugliche Arten von Weiden (Salix.).

2. Laubholzsträucher, welche in der Regel einen Anbau nicht verlohnen, aber doch theils nutzbar, theils in besonderen Fällen nur nützlich sind, z. B. zum Schutze der Bodenkraft, bei der Torfbildung, zum Binden des Flugsands ꝛc., theils aber auch als Unkräuter beim An- und Nachbau der besseren Holzarten lästig oder den letzten noch späterhin schädlich werden.

A. Höhere: — Gemeine Waldrebe (Clemătis Vitalba *L.*). — Gemeiner Epheu (Hedĕra Helix *L.*). — Schlingendes Geisblatt (Lonicēra Periclymĕnum *L.*). — Stechpalme, Hülse (Ilex Aquifōlium *L.*). — Gemeiner Sauerdorn (Berbĕris vulgāris *L.*). — Gemeine Rainweide (Ligustrum vulgare *L.*). — Gemeiner Pfeifenstrauch (Philadelphus coronarĭus *L.*). — Gemeiner und einweibiger Weißdorn (Crataegus Oxyacantha *L.* und C. monogўna *Jacq.*). — Grüne Erle (Alnus viridis dC.). — Strauchbirke (Betŭla fruticōsa *Pall.*). — Gemeine Felsenmispel (Aronĭa vulgaris Pers. = Mespĭlus Amelanchier *L.*). — Gemeine Besenpfrieme (Sarothamnus vulgaris *Wimm.* = Spartium scoparĭum *L.*) — Stachelbeere, rothe und schwarze Himbeere (Ribes Grossulāria, rubrum und nigrum *L.*). — Mehre Arten von Rosen z. B. die Hunds-, Wein-, Feld- und filzige Rose (Rosa canīna, rubiginōsa, arvensis und tomentōsa). — Brombeere und Himbeere (Rubus fruticosus und idaeus *L.*). — Mehrere Arten von Weiden (Salix).

B. Niederere: — Gemeiner Seidelbast (Daphne Mezĕreum *L.*). — Gemeine und filzige Steinmispel (Cotoneaster vulgaris und tomentosa *Lndl.*). — Gemeine Gagel (Myrīca Galĕ *L.*). — Gemeiner Heckſame (Ulĕx europaeus *L.*). — Deutscher, englischer, haariger und Färber-Ginster (Genista germanĭca, anglĭca, pilōsa und tinctorĭa *L.*). — Dornige, kriechende und stinkende Hauhechel (Onōnis spinōsa, repens und hircīna *L.*). — Zwergbirke (Betula nana *L.*). — Gemeine Heide (Callūna vulgaris Salisb. = Erīca vulgaris *L.*). — Sumpfheide (Erīca Tetrālix *L.*). — Heidel-, Trun-

kel- und Preißelbeere (Vaccinĭum Myrtillus, uliginosus und vitis idaea *L.*). — Moosbeere (Oxycoccos palustris Pers. = Vaccinium Oxycoccos *L.*). — Sumpfporst (Ledŭm pălustre *L.*). — Schwarze Rauschbeere (Empĕtrum nigrum *L.*). — Bärentraube (Arctostaphy̆los officinālis *Wimm.* = Arbŭtŭs uva ursi *L.*). Poleiblätterige Andromede (Andromēda polifōlia *L.*). — Rostfarbige und rauchhaarige Alpenrose (Rhododendron ferruginēum und hirsūtum *L.*). — Mehrere Zwergweiden (Salix). — Weiße Mistel (Viscum album *L.*). — Gemeine Riemenblume (Loranthus europaeus *L.*) — beide letzte Schmarotzer.

IV. Nadelholzsträucher. — Als solche treten sehr häufig der gemeine Wachholder und Taxus auf (s. oben II).

Zur näheren Kenntniß der vorgenannten Holzarten — und zwar nach ihrer Gestalt, nach ihren Lebensverrichtungen, nach den äußeren Bedingungen ihres Vor- und Fortkommens, ihrer Nutzbarkeit an Haupt- und Nebenproducten, ihrer Nützlichkeit und Schädlichkeit im Forsthaushalte ꝛc. — leiten andere Zweige des forstwissenschaftlichen Hauptfachs, wie die Forstbotanik und forstl. Klimatologie und Bodenkunde ꝛc. an. Wir können uns deshalb hier und in den folgenden §§. 7—10 auf eine genauere Erörterung dieser Materien nicht einlassen, sondern müssen uns darauf beschränken, nur das Wesentlichste, insoweit es zur Verständigung der Forstproducten-Zucht unentbehrlich erscheint, kurz anzudeuten.

§. 7.

B. Auswahl der Holzarten nach der Standortsbeschaffenheit.

Die Ansprüche, welche die einzelnen Holzarten zu ihrem vollkommenen Gedeihen an die Standortsverhältnisse machen, sind verschieden, und sie müssen bei der Auswahl der Holzart um so sorgfältiger berücksichtigt werden, als ein Fehlgriff in dieser Beziehung seine nachtheiligen Folgen — wegen der spätern Erntezeit der Holzbestände — oft weit hinaus vererben würde.

Die beiden Hauptfactoren der Standortsgüte sind Boden und Lage.

1. Die Fruchtbarkeit des Waldbodens hängt zunächst ab: von seiner mineralischen Zusammensetzung, seinem Humusgehalt, dem Maße seiner Festigkeit, Feuchtigkeit und Tiefgründigkeit und von der Art des Untergrunds.

A. Der Mineralbestand des Bodens scheint auf die Holzvegetation weit mehr mittelbar einzuwirken, nehmlich durch seinen Einfluß

auf die physikalischen Eigenschaften, besonders auf den Grad der Festigkeit und Feuchtigkeit des Bodens — als wie unmittelbar, durch seine nährenden Mineraltheile, welche von den Pflanzen aufgenommen werden und beim vollständigen Verbrennen des Holzes den Aschenrückstand bilden. Denn letzte machen nur einen kleinen Theil von dem Gesammtinhalt der Holzgewächse aus und sind in der dazu genügenden Menge fast in allen Böden vorhanden; überdieß werden dieselben durch Regen-, Schnee- und anderes Wasser in reichlichem Maße dem Boden fortwährend zugeführt. In der That gewahren wir auch, daß die im Forsthaushalte wichtigeren Holzarten auf Böden von sehr verschiedener geognostischer Abstammung dennoch fast gleich gut gedeihen, sobald nur die sonstigen Ortsverhältnisse ihnen günstig sind.

B. Der Humusgehalt des Bodens spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Holzvegetation, vornweg durch seine beiden Hauptbestandtheile, den Kohlenstoff und die Mineralien. Die bei fortschreitender Verwesung des Humus aus dessen Kohlenstoff gebildete Kohlensäure gibt theils an und für sich ein unentbehrliches Nahrungsmittel der Holzpflanzen ab, theils versetzt sie die sowohl im Humus selbst, als auch im Boden enthaltenen nahrhaften Mineralien in einen im Wasser löslichen Zustand, so daß solche von den Baumwurzeln aufgenommen werden können. — Sehr wichtig ist außerdem die Eigenschaft des Humus, holznährende andere Stoffe — wie kohlensaures Ammoniak, Kohlensäure, Sauerstoff und Wasserdampf — aus der Atmosphäre einzusaugen; sowie seine große Wasser aufnehmende und haltende Kraft; seine mittle Festigkeit, welche ihn befähigt, einem strengen Thonboden größere Lockerheit, sowie einem losen Sand- und Grußboden mehr Bindung zu verleihen. — Nur der unter Wasser leicht in Torf übergehende Humus sagt den meisten Baumhölzern nicht zu, wenn schon vielen kleineren Straucharten.

C. Die Festigkeit des Bodens nimmt mit seinem Thongehalt zu und mit seinem Gehalt an Sand, Kalk und Steinchen ab. Strenge Thonböden sind dem Holzwuchs nicht günstig, weil sie der Atmosphäre und dem Meteorwasser den Zugang erschweren, beim Austrocknen stark schwinden, aufreißen und somit die zarteren Holzwurzeln beschädigen, auch den Eintritt der Baumkernfäule beschleunigen rc. — Sehr lockere Böden gewähren dagegen, zumal bei mangelnder Tiefgründigkeit, den Bäumen keinen gegen Stürme gesicherten Stand, und sind dem Abschwemmen und Auffrieren mehr ausgesetzt. — Eine reichliche Humusbeimengung vermittelt die beiden Extreme der Festigkeit. — Auch die Winterfröste bewirken

eine wohlthätige Lockerung fester Böden, wenn jene nicht durch nachfolgende Graswaide theilweise oder ganz wieder aufgehoben wird.

D. Bodenfeuchte. — Die sehr bedeutende Wassermenge, welche die Holzbestände — zumal in der Vegetationszeit, im Frühling und Sommer — zu ihrer vollkommenen Ernährung bedürfen, muß ihnen größtentheils der Boden liefern. Das Vermögen der Bodenarten, diesem Anspruch zu genügen, wird bedingt durch ihre Fähigkeit, die Meteorwasser sowol in sich aufzunehmen, als auch anzuhalten. — Thonarme und deshalb lockere Sandböden nehmen zwar das Wasser am leichtesten und reichlichsten in sich auf, verdunsten es aber wieder bald; strenge und feste Thonböden saugen es schwerer und in geringerem Maße ein, halten es am längsten zurück und geben den Ueberschuß nicht an die unteren Erdschichten ab. Wie schon bemerkt, ermäßigt der Humus die beiden Extreme der Bodenfestigkeit und besitzt zugleich in hohem Grade die wichtige Befähigung, Wasserdämpfe ꝛc. aus der Luft zu absorbiren und zu verdichten, was der Holzvegetation vornweg in der trockneren Sommerzeit sehr zu Statten kommt. — Die oberflächige Bekleidung des Bodens ist nicht ohne Einfluß auf sein Vermögen, Wasser aufzunehmen und zu halten. Eine Decke von abgefallenem Baumlaub oder Moos fördert den Zugang des Wassers; dagegen ist ihm ein dichter und filziger Ueberzug von Erdsträuchern oder Kräutern hinderlich. — Gutgeschlossene Holzbestände wirken dem Verflüchtigen der Bodenfeuchte durch Winde und Sonnenwärme kräftig entgegen und tragen wesentlich dazu bei, die vom Spätherbste bis zum Frühjahre hin im Boden sich ansammelnde sogenannte Winterfeuchte bis in den Sommer hinein zu erhalten. — Ein Uebermaß von Bodenfeuchte, durch welche der Boden auch während des Sommers naß erhalten wird, widerstrebt den meisten Baumhölzern, indem die Nässe die Atmosphäre abschließt, die Bodentemperatur erniedrigt, den vortheilhaften Gang der Humusverwesung hemmt, leicht Versumpfung und Torfbildung befördert und Spätfröste veranlaßt ꝛc.

E. Die Tiefgründigkeit der Bodengrume begünstigt sehr den Masse- und Höhezuwachs aller Baumhölzer, hauptsächlich dadurch, daß ein solcher Boden mehr Feuchtigkeit in sich aufnimmt und solche länger anhält, überdieß den Bäumen einen festern Standpunkt verleiht.

Dabei kommt es auch auf die Beschaffenheit des Untergrunds an; Untergründe von plastischem Thone oder von Ortsstein oder Kiesconglomeraten wirken am nachtheiligsten, weit besser solche aus Felsen, zumal wenn dieselben reichlich zerklüftet sind.

Nach den Ansprüchen, welche die Holzarten zu ihrem guten Anschlagen und Gedeihen auf mineralische Kräftigkeit und Humusmenge der Böden machen, theilt man sie in ungenügsame und genügsame. Zu jenen gehören von Baumhölzern: Eschen, Rüstern, Ahorne, Roth- und Weißbuchen, zahme Kastanien, Wallnüsse, die meisten Pyrus- und Sorbusarten, Erlen 2c., sodann Weißtannen, Fichten, österreichische Kiefern, Taxus. Genügsamere sind Linden, Vogelbeere, Birken, Aspen, Pyramidenpappeln, gemeine Kiefern, Lärchen 2c.

Milde Lehmböden, in welchen von den drei Hauptbestandtheilen — dem Thon, Kalk und Sand — die beiden letzteren mit untermengten Felsbröckchen, vorherrschen und welche zugleich frisch, humusreich und tiefgründig sind, entsprechen der Mehrzahl der Baumhölzer und höheren Sträucher, und diese ertragen hier einen periodischen Streuentzug am ersten. — Sehr fette Böden steigern den Holzmasse- und Höhezuwachs und die Ausdauer, aber oft auf Kosten der Holzgüte. — Kalkreiche Böden lieben Buchen, Ahorne, Rüstern, Eschen, Speierling, Oxelbirne, Wallnuß, österreichische und Krummholzkiefer, Eibe, Kreuzdorn, Mahalebkirsche, gelber Hartriegel 2c. — Strenge und dabei humusarme Thonböden sind, wie schon bemerkt, allen Holzarten nicht zuträglich, am wenigsten der gemeinen und Seekiefer, Platane, Akazie, Wallnuß, Kastanie, Edeltanne, dem Ahorn, der Weißerle 2c. — Dagegen gedeihen auf thonarmen und daher wenig gebundenen Quarzsandböden, wenn es ihnen nicht an Humus und Frische mangelt (besonders auf den sogen. „schwitzenden" Sandböden in Niederungen) fast alle Holzarten noch sehr gut; nur gestatten daselbst die ungenügsameren öfters keine sehr hohen Umtriebszeiten und gehen bei öfterem Streuentzug auch schon früher merklich zurück. — Auf trockenen und dürren Sandböden kommen noch, wenn gleich minder gedeihlich, fort: gemeine Kiefer, Lärche, Weißbirke, Akazie, Pyramidenpappel, Sanddorn, Hasel, während einen solchen Standort manche kleinere Sträucher sogar vorziehen, wie Besenpfrieme, Hecksame, deutscher und haariger Ginster, Felsenmispel, Heide, Heidelbeere, Bärentraube, Sandweide 2c. — Einen mehr als blos frischen, nämlich feuchten Boden lieben Hainbuchen, Rüstern, Eschen, Vogelbeere, Pappeln, Weiden, Weymouths-, Zürbel- und Krummholzkiefer, gemeiner Schneeballen, Faulbaum, Rainweide, Spindelbaum, Schwarz- und Weißdorn 2c. — Nasser und selbst bruchiger Boden entspricht den Erlen, Eschen, Rüstern, Ruchbirken, Schwarz-, Weiß- und Zitterpappeln, vielen Weidenarten, Vogelbeeren, Traubenkirschen 2c. — Auf Torfböden kommen noch fort die vorgenannten Holzarten und die Krumm-

holzkiefer; heimisch auf ihm sind manche Sträucher, wie die Strauch- und Zwergbirke, Gagel, Trunkel-, Moos- und Rauschbeere, Sumpfheide, Porst, Andromede.

2. Die Lage bedingt das örtliche Klima und sie wirkt auch auf die Bodenkraft direct ein. Ihre Factoren sind: Breite- und Längegrad, Meereshöhe, Exposition, Abdachung, Ausdehnung und Richtung der Gebirge und Beschaffenheit der Umgebung.

A. Mit zunehmender Breite (Polhöhe) sinkt die mittle Jahrestemperatur (mit jedem Grade à 15 geographische Meilen um etwa 0,6 bis 0,7°), werden die Sommer kürzer, aber auch wärmer, die Winter länger und strenger. Allein trotz des hiernach sich ergebenden, nicht unbeträchtlichen Temperaturunterschiedes im Süden und Norden von Deutschland, gedeihen dennoch in Norddeutschland in den geschützteren Niederungen und auf sonst geeigneten Standorten fast die sämmtlichen im §. 6 aufgeführten wichtigeren Holzarten; nur etwa der Anbau der zahmen Kastanie, gemeinen Wallnuß, Cerreiche, Platane, gemeinen Zürgel, Schwarz- und Seekiefer ꝛc. erscheint da weniger gesichert.

Die Temperaturdifferenz zwischen dem westlichen und östlichen Gebiete Deutschlands ist viel geringer und daher auch minder einflußreich für die Baumvegetation.

B. Meereshöhe. — Mit zunehmender Region oder der verticalen Erhebung eines Ortes über dem Meeresspiegel nimmt seine mittle Jahrestemperatur für jede 4—600 par. F. schon um 1° R., mithin um tausendmal rascher ab, als mit zunehmender Polhöhe. Die Holzarten müssen daher ihre äußersten Vegetationsgrenzen in verticaler Richtung weit früher finden, als in der horizontalen, gegen Norden hin; und zwar wieder früher im nördlichen Gebiete von Deutschland, als wie im südlichen, weil in diesem — bei gleicher Meereshöhe — die mittle Jahrestemperatur eine höhere ist, wie in jenem. Doch auch unter einem und demselben Breitegrade wird die obere Vegetationsgrenze für eine Holzart nicht allein von der absoluten Meereshöhe gezogen; sondern jene Grenze unterliegt beträchtlichen Schwankungen in Folge mannichfacher weiterer Einflüsse, welche später unter C—F. angegeben werden sollen. Deshalb sind denn auch die nachfolgenden Höhenangaben nur als annähernde Durchschnittszahlen zu betrachten; sie beziehen sich lediglich auf Mitteldeutschland und auf diejenigen Regionen, bis zu welchen die genannten Holzarten auf den ihnen zusagenden Böden in der Regel noch ein gedeihliches und ihren Anbau verlohnendes Fortkommen versprechen; es ist damit aber keineswegs gesagt, daß nicht sehr günstige oder ungünstige

Standortsverhältnisse eine angemessene Erweiterung oder Erniedrigung der angegebenen Höhegrenzen veranlassen könnten. Doch darf man aus dem bloßen natürlichen Vorkommen mancher Baumhölzer in beträchtlich höheren Regionen nicht so unbedingt folgern wollen, daß sie da auch des Anbaues werth seien; darüber entscheidet zunächst ihre mehr oder minder normale Entwickelung, und wenn diese kümmerlich ist oder gar der Baum zum Strauche verkrüppelt, empfiehlt sich in der Regel der Ersatz durch eine andere Baumholzart, welche in solchen Regionen ein besseres Wachsthum verspricht.

a. In meeresgleicher Lage gedeihen auf den ihnen zusagenden Böden alle wichtigeren Holzarten, auch die unter f. genannten und in höheren Regionen heimischen Nadelhölzer; diese gewinnen dort sogar eine raschere Entwickelung an Masse- und Höhezuwachs und an Fruchtbarkeit, verlieren aber an Ausdauer und Holzgüte.

b. Bis zu 6—800 par. oder preuß. Fuß Meereshöhe kommen noch gut fort: die Cerreiche, beide Kastanien, Zürgel, Platane, Pyramiden-, Weiß- und Schwarzpappel, unechte Akazie, Bohnenbaum, Schwarz- und Weymouthskiefer.

c. Bis zu 1200′: Hainbuche, Stiel- und Traubeneiche, Elsbeere, Feldahorn, Apfel- und Birnbaum, Vogelkirsche, Sommerlinde, Weißweide, Schwarzpappel, Linde, gemeine Kiefer. Letztere geht zwar noch viel höher, unterliegt aber dann leicht dem Duft- und Schneebruch.

d. Bis zu 1600′: Rüster, Orel- und Mehlbeerbaum, Weißbirke, Aspe, Saalweide, Traubenkirsche, Hasel, unter recht günstigen Verhältnissen auch die Trauben- und Stieleiche.

e. Bis zu 2000′: Rothbuche, Esche, stumpf- und spitzblätteriger Ahorn, Schwarzerle, Ruchbirke, Winterlinde; die 4 ersten kommen unter sehr günstigen Umständen selbst 4—600′ höher noch gut fort.

f. In noch größerer Höhe gedeihen die Weißtanne, Fichte, Lärche, Arve, Krummholzkiefer, weiße und grüne Erle, manche Strauchweiden rc.

C. Exposition oder die Neigung der Bergseiten gegen eine der Himmelsgegenden. — Die feuchten und kühlen nördlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Wände der niederen und mittlen Gebirge sagen fast allen unseren wichtigeren Holzarten — vornweg den in höheren Regionen von Natur heimischen — am besten zu, befördern ihren Masse- und Höhewuchs, aber nicht ihre Fruchtbarkeit; viel weniger günstig sind die wärmeren und trockneren südlichen, südöstlichen und südwestlichen Expositionen im Nieder- und Mittelgebirge, obschon sie die Fruchtbarkeit und Holzdichte erhöhen. An Süd- und Südostseiten gedeihen am besten noch

Kiefern, Lärchen, Birken ꝛc., am wenigsten die in ihrer Jugend zärtlicheren Holzarten, welche da — so wie in feuchten Niederungen und Thälern — häufig von Spätfrösten bedroht werden, was namentlich von der Rothbuche, zahmen Kastanie, Esche, Eiche, Wallnuß, Zürgel, Weißtanne ꝛc. gilt. Die in niederen Regionen heimischen Bauhölzer verlangen dagegen jene Expositionen im höheren Gebirge. — Die Ostseiten zeichnen sich meistens durch Kälte und Trockenheit aus, die Westseiten sind durchschnittlich vorzugsweise von Stürmen bedroht.

D. Die Abdachung, oder der Grad der Neigung einer Bergseite gegen den Horizont, modificirt wesentlich den Einfluß der Exposition. Letzter ist bei sehr sanften Abstufungen oft kaum bemerklich, steigt aber mit der Größe der Neigung, indem mit dieser gleichmäßig den Winden und dem Sonnenlicht (besonders an Südseiten) eine freiere Einwirkung auf den Boden gestattet wird. Steile Einhänge befördern überdieß den allzuraschen Abzug der Bodenfeuchte, sowie ein Abschwemmen der Laubdecke und des Bodens. Hiergegen schützen Nadelbestände oder Nieder- und Mittelwälder am besten.

E. Die Form, Ausdehnung und Richtung der einzelnen Berge und Gebirgszüge veranlassen ebenfalls merkliche Aenderungen im örtlichen Klima. — Zuckerhutförmige Berge mit mäßiger Grundfläche und größerer Höhenausdehnung eröffnen durch ihre steileren Wände, zumal bei isolirter Lage, Winden und Sonnenlicht freieren Zutritt, während ihre verhältnißmäßig größere Oberfläche ein rascheres Verdunsten der Bodenfeuchte und Ausstrahlen der Bodenwärme veranlaßt. Aehnlich verhalten sich schmale und langgezogene Berge. Dem Holzwuchs am günstigsten sind Berge von der Gestalt eines Kugelsegments und überhaupt massenhafte Gebirge von größerer horizontaler Ausdehnung; ferner die von den Gebirgsknoten nach Nordost bis Nordwest verlaufenden Thäler und deren Wände; schon weniger die nach Westen ausgehenden, der Sturmschäden wegen; noch weniger die nach Süden oder Osten ausmündenden, wegen der größeren Trockenheit und Wärme. — Am ungünstigsten erweisen sich in der Regel freigelegene Bergkuppen und Kämme, zumal in höheren Regionen und wenn der Seitenschutz durch benachbarte höhere Berge mangelt; insbesondere erschweren sie auch die natürliche und künstliche Holznachzucht.

F. Die Beschaffenheit der Umgebung eines Ortes ist ebenfalls von Einfluß auf sein Klima. So verbreiten höhere Gebirge im Osten und Norden ihren wohlthätigen Schutz gegen kalte und trockne Winde auf sehr beträchtliche Entfernungen hin, wiewohl im umgekehrten Verhältnisse

zu ihrer Abstandsweite. In Ebenen leisten diesen Dienst schon benachbarte höhere Bestände. In der Nähe der Meeresküste sind die Winter minder strenge, aber auch die Sommer minder warm. Benachbarte Schneegebirge ermäßigen ebenfalls die Sommerwärme; diese erhöht sich bedeutend in engen Thälern, in Folge der gegenseitigen Wärmestrahlung der Seitenwände, zumal bei gehemmter Luftströmung. Im Binnenlande tragen benachbarte Seen, Sümpfe, größere Ströme 2c. zur Beförderung der verderblichen Spätfröste bei.

Da es selbst einem erfahrenen und localkundigen Forstwirthe gar oft schwer fällt, für einen vorhandenen Standort die angemessenste Holzart ohne weiteres richtig zu bestimmen, so hat der minder Erfahrene und Ortskundige um so mehr Veranlassung, bei dieser Auswahl mit aller Vorsicht zu verfahren. Diese muß er besonders dann beobachten, wenn eine Holzart bestandsweise künstlich angebaut werden soll, wie bei der Cultur größerer Blößen oder bei der räthlich erscheinenden Umwandelung einer vorhandenen Bestandsart in eine andere. Beachtungswerthe Anhaltspunkte bieten hierzu die Zuwachsverhältnisse gleichartiger älterer Bestände auf benachbarten Standorten von gleicher oder doch ähnlicher Beschaffenheit; nur muß man bei schlechtwüchsigen Beständen die Prüfung zugleich darauf ausdehnen, ob die Ursache davon auch wirklich im Standort gelegen sei und ob nicht andere Einflüsse, wie frühere fehlerhafte Bewirthschaftung, Frevel, Streuentzug 2c. die Schuld tragen. Fehlte es aber für eine zu cultivirende Holzart an Gelegenheit zu solchen Vergleichen, so versuche man ihren Anbau erst im Kleinen, um sich wenigstens über ihr gedeihliches Anschlagen zu vergewissern. Dennoch unterlaufende Mißgriffe in der Auswahl haben bei solchen Holzarten, welche sich frühzeitig, leicht und ohne große Kosten in eine andere und bessere Holzart wieder umwandeln lassen, wie das namentlich bei Kiefern und Lärchen der Fall ist, schon weniger zu bedeuten; am wenigsten, wenn eine Holzart nur vereinzelt in einen anderen jungen Bestand eingesprengt werden soll.

§. 8.

C. Einfluß der Holzarten auf den Boden.

Bei der Auswahl der Bestandesart ist die Rückwirkung, welche die Holzarten auf die Bodenkraft äußern, nicht minder beachtungswerth, als wie umgekehrt, der Einfluß der Standortsbeschaffenheit auf das Gedeihen der Holzarten. Jene Rückwirkung der Holzbestände auf ihren Standort erstreckt sich nun auf zwei der einflußreichsten Bestandtheile der Bodenkraft — auf Humus und auf Feuchtigkeit.

Die Gewächse bedürfen eine Menge Nahrungsstoffe, welche sie dem Boden entnehmen, diesem aber wieder zurückgeben, wenn sie auf ihrem Standort verbleiben, absterben und verwesen. Werden sie aber geerntet, so muß der Boden für jede nachfolgende Vegetation jene Stoffe von

Neuem beschaffen und wird dieß auf die Dauer um so weniger vermögen, je spärlicher er von der Natur mit solchen Stoffen ausgestattet ist und in je größerer Menge diese mit jeder Ernte weggenommen werden, wie das vorzugsweise bei den Feldcrescentien der Fall ist. Der Landwirth beseitigt ein Mißverhältniß zwischen Bodenkraft und Ernte mittelst künstlicher Düngung, und er muß diese um so öfter und reichlicher anwenden, je ärmer der Boden an vegetabilischen Nährstoffen ist. — Dem Holzboden kann eine solche künstliche Kräftigung nicht zu Theil werden; zum Glücke bedarf er ihrer auch nicht — der Wald soll und kann sich selbst düngen. Er vermag das um so mehr, als die Holzpflanzen, im Vergleiche mit den Agriculturgewächsen, dem Boden weit weniger Mineralbestandtheile entziehen, und unter diesen vorzugsweise solche, welche schon reichlicher in den Boden vorkommen und am leichtesten sich aufschließen.

Die Holzbestände besorgen die Instandhaltung der Bodenkraft durch ihre nachhaltige Humus-Erzeugung. Diese ist begreiflich am stärksten in Urwäldern, in denen die gesammte Holzproduction an Ort und Stelle verbleibt, indem die nach und nach absterbenden Stämme zusammenbrechen und verwesen; es findet da eine fortwährende und sogar das nöthige Maß übersteigende Anhäufung von Humus statt. Anders da, wo fast alles Holz — bis zum dürren Reiß und zu den Baumwurzeln hin — zur Nutzung gelangt. Hier ist in Laubholzbeständen das Material zur Humusbildung fast allein auf den jährlichen Baumblattabfall beschränkt, dessen Masseertrag mit den Holzarten wechselt. Eine Bodendecke aus trocknem Laub fördert den Holzwuchs schon dadurch, daß sie, als schlechte Wärmeleiterin, ein rasches und tieferes Gefrieren, so wie ein schnelles Aufthauen des Bodens verhindert, das Eindringen der Meteorwasser in den Boden erleichtert, den Winden und der Sonne den Zugang erschwert. Noch größere Wirksamkeit erlangt die Laubdecke bei ihrem Uebergang in Humus, welcher durch Feuchtigkeit, Wärme und athmosphärischen Sauerstoff vermittelt wird. Von den nährenden Mineralstoffen, welche die Holzgewächse dem Boden jährlich entziehen, lagern sie die meisten und wichtigeren in ihren Blättern ab. Schon oben (§. 7. 1. C.) wurde erwähnt, daß die aus dem verwesenden Humus entwickelte Kohlensäure, vereint mit Wasser, ein kräftiges Mittel sei, um die im Humus und im Boden enthaltenen Mineralien aufzuschließen und somit zur Aufnahme durch die Baumwurzeln geschickt zu machen; daß die Kohlensäure an sich ein wesentlicher Nahrungsstoff für die Vegetabilien sei; daß der Humus außerdem in hohem Grade die Fähigkeit besitze, gasförmige Nährstoffe aus der Luft zu absorbiren und zu verdichten, auch die tropfbar flüssigen Meteor-

wasser in sich leicht aufzunehmen und länger zurückzuhalten ꝛc., und daß er diese wichtigen Eigenschaften dem beigemengten Boden mittheile. — Einen beträchtlichen Beitrag zur Humusbildung liefert in Nadelholzbeständen die sich frühzeitig einstellende Bodenmoosdecke; die Moosstengel sterben am unteren Theile ab, bilden weiter hinauf Haarwurzeln und grünen und wachsen an der Spitze fort. Ueberdieß saugt das Moos begierig Wasser ein, absorbirt auch Wasserdampf, besonders zur Nachtzeit, und hält Wind und Sonne vom Boden ab. — Daß auch eine aus guten Gräsern gebildete Bodendecke eine solche aus Baumlaub oder Moos wenigstens theilweise ersetzen könne, beweist das Wachsthum der Bäume auf ständigen Viehwaiden ꝛc.

Den mächtigen Einfluß, welchen eine angemessene und bis in die trockenere Sommerzeit hinein andauernde Bodenfeuchte auf eine gedeihliche Baumvegetation ausübt, haben wir schon §. 7. 1. D. hervorgehoben.

Winde und Sonnenlicht, sobald sie auf den Waldboden frei einwirken können, sind die beiden Hauptfeinde der Humuserzeugung und der Bodenfeuchte.

Die Winde verwehen das abgefallene Baumlaub und wenn sie auch dasselbe wieder an anderen Waldstellen anhäufen, so hindern sie immerhin die nöthige Bildung einer gleichförmigen Laubdecke und Humusschichte über die ganze Bestandesfläche hin. Die Winde fördern am meisten die Verflüchtigung der Bodenfeuchte und der vom Humus erzeugten Kohlensäure und sie stören dadurch zugleich den vortheilhaften Verlauf der Humusverwesung. Denn diese wird durch Mangel an Feuchtigkeit gehemmt, durch Entführung der Kohlensäure aber nutzlos beschleunigt, weil eine die Humustheilchen umgebende Hülle von Kohlensäuregas (welches schwerer als die athmosphärische Luft ist) den Fortgang der Verwesung aufhebt. Daher könnte, ohne den Einfluß der Winde, die Zersetzung des Humus nur in dem Maße fortschreiten, als die gebildete Kohlensäure von den Baumwurzeln aufgenommen oder von dem Meteorwasser tiefer im Boden hinab geleitet werden würde.

Der vom Sonnenlicht beschienene und erwärmte Boden trocknet rascher aus und überzieht sich leicht mit schädlichen Unkräutern.

Vollkommen geschlossene und in diesem Schlusse fortwährend erhaltene Holzbestände leisten den besten Schutz gegen den nachtheiligen Einfluß, welchen Winde und Sonne auf den Boden ausüben.

Der Grad der Vollkommenheit des Bestandeschlusses hängt ab von der Beschaffenheit des Kronenschirms, welchen die Gesammtheit der Stämme

bildet — nehmlich einestheils von dem dichteren oder lichteren Baumschlage, d. h. von der inneren Dichte der einzelnen Baumkronen; anderntheils von dem dichteren oder lichteren Kronenschlusse, d. h. von der mehr oder minder großen gegenseitigen Annäherung der Kronen benachbarter Stämme.

Die verschiedenen Holzarten zeigen in dieser Beziehung ein sehr abweichendes Verhalten und dieses steht wieder in genauem Zusammenhange mit dem Maße des Lichtgenusses, welches ihre Belaubung zur Verrichtung ihrer Ernährungsfunction und zu ihrer Erhaltung verlangt. Das größere Lichtbedürfniß einer Holzart ist in mehr erwachsenen Beständen leicht erkenntlich an dem frühzeitigen Eingehen der übergipfelten oder nur in ihrer seitlichen Kronenausdehnung beengten Stämmchen, sowie in dem baldigen Absterben der unteren Beastung und der Zweige im Innern der Kronen an vorgewachsenen Stämmen — mithin an einem lockeren Baumschlage und einem unterbrochenen Kronenschlusse. Umgekehrt verhalten sich die eine stärkere Beschattung ertragenden, sogenannten zählebigen Holzarten. Doch tritt der Unterschied zwischen diesen und jenen weit weniger hervor an freistehenden Bäumen, weil diese das Sonnenlicht von allen Seiten her genießen, wobei auch die Kronen der lichtbedürftigen Holzarten an Ausdehnung in der Höhe und Breite und wenigstens an oberflächiger Dichte gewinnen. Ebenso macht sich jener Unterschied noch wenig in jungen Beständen geltend, weil hier die dichte Stellung der Stämmchen und der niedere Abstand ihrer Krönchen vom Boden diesen gegen Wind und Sonne, selbst in stark geneigten Lagen, hinlänglich schützen, und weil für die noch geringen Nahrungsansprüche der kleinen Pflanzen auch schon ein schwächerer Laubabwurf genügt. Allein in dem Grade, in welchem mit dem Emporwachsen der Bestände die Stämmezahl sich mindert und der Abstand des Kronenschirms vom Boden zunimmt, macht sich auch die Eigenthümlichkeit der Holzart mehr und mehr bemerklich. Die aus zählebigen Holzarten gebildeten Bestände hemmen durch ihren dichten Kronenschirm, vornweg in ebeneren Lagen, den freien Zugang von Wind und Sonnenlicht zum Boden; diesen bereichern die Laubhölzer durch ihren Laubabfall. Nicht so die aus lichtbedürftigen Baumhölzern zusammengesetzten Bestände; ihre lockeren Kronen und die sich fortwährend vermehrenden und erweiternden Lücken im Kronenschlusse verstatten jenen Meteoren eine weit größere Einwirkung auf den Boden, den Winden auch in Ebenen, weil die Luftströmungen nicht blos in horizontaler Richtung sich fortbewegen, sondern sich senken und heben. Bei dem geringeren und zudem rascher verwesenden Laub-

abwurfe verarmt hier der Boden früher oder überzieht sich mit Unkräutern. Die Folge hiervon ist eine frühzeitige und mit der Umtriebslänge steigende Abnahme an Durchschnittszuwachs vom Bestande und eine minder vortheilhafte Ausbildung der Einzelstämme.

Indem wir nun noch die wichtigeren Baumhölzer einer kurzen Prüfung nach der vorbezeichneten Richtung hin unterziehen wollen, halten wir für angemessen, die Laubhölzer von den Nadelhölzern zu trennen.

1. Unter den im §. 6 aufgeführten Laubbaumhölzern giebt es nur wenige zählebige — auch „artenweise“ oder „rein-gesellige“ oder „herrschende“ genannt, weil nur sie von Natur in reinen Beständen von einiger Ausdehnung vorkommen. Ihre Zahl wäre wohl größer, wenn sie, anstatt einer sommergrünen, eine wintergrüne Belaubung besäßen, wie die Nadelhölzer, um auch vom Spätherbste an bis zum Frühjahre hin die Bodenkraft besser beschützen zu können. Ist doch schon der frühere oder spätere Ausbruch und Abfall der Blätter nicht ohne sichtbaren Einfluß auf den Bodenschutz! — Zu den mehr zählebigen gehören:

A. Die Rothbuche. Sie ist die einzige unbedingt herrschende Laubholzart; sie allein kommt am häufigsten in reinen Beständen von großer Ausdehnung vor. Zwar hält sie ihre eigene Ueberschirmung nicht gut und lange aus, wie man schon an dem frühzeitigen Absterben der unteren Beastung und der unterdrückten Stämme gewahrt; dennoch trägt sie, selbst bis zu höheren Bestandesaltern hin, zur Erhaltung und Mehrung der Bodenkraft am meisten bei — theils durch ihren dichten Kronenschirm, theils durch ihren beträchtlichen Laubabwurf. Dieser verwefet zugleich unter dem dichten Kronendach sehr langsam, meist erst im Verlaufe mehrer Jahre, weshalb man in Rothbuchenbeständen jederzeit eine viel stärkere Laubdecke findet, wie in allen anderen Laubbeständen.

B. Die Hainbuche steht in allen diesen Beziehungen der Rothbuche merklich nach. Im geschlossenen Bestand ist ihr Kronenschirm weit lockerer, ihr Laubabwurf viel geringer und überdieß zu rascherer Verwesung geneigt, zumal auf feuchten Stellen. Trotzdem erhalten sich reine Hainbuchenbestände (welche aber schon seltener vorkommen) auf günstigen Standorten und bei nicht zu hohen Umtrieben noch in recht gutem Wachsthume. In Untermischung mit der Rothbuche gewinnt jedoch die Hainbuche an Zuwachs und Ausdauer.

C. Die beiden Linden würden bei ihrer großen Zählebigkeit und reichlichen Laubmasse für reine Bestände sich noch besser eignen, ständen

ihrer Anzucht nicht geringe Holzgüte und langsames Wachsthum entgegen.

D. Daß die lichtliebende Schwarzerle dennoch herrschend und frohwüchsig auf ihren natürlichen Standorten, auf nassem und bruchigem Boden auftritt, verursacht die Bodennässe dadurch, daß sie die Luft abschließt und eine höhere Erwärmung des Bodens, somit eine raschere und vollständige Zersetzung des Humus verhindert. Bei ihrem Uebergang auf trocknere Standorte verliert sie jene Eigenschaften. — Nächst so verhält sich die Weißerle, treibt aber auf minder kräftigem und tiefgründigem Boden frühzeitig reichliche Wurzelbrut auf Kosten ihrer Schaftigkeit.

E. Die zahme Kastanie besitzt im geschlossenen Stande nur einen mäßig dichten Kronenschirm; ihr Laubabfall ist aber ziemlich stark und verwest langsam. Es mangeln jedoch noch zureichende Erfahrungen über ihre Tauglichkeit zur Bildung reiner Bestände; ebenso darüber, in wie weit die Wallnuß und die Roßkastanie den dichten Baumschlag, welcher sie in freier Stellung auszeichnet, in geschlossener Stellung beizubehalten vermögen.

Alle übrigen Laubbaumhölzer, die Eichen nicht ausgenommen, gehören mehr zu den lichtbedürftigen oder „gemischt-geselligen" und eignen sich nicht zum Anbau in reinen hochstämmigen Beständen, am wenigsten bei hohen Umtrieben. Zwar erhalten sie sich auf sehr kräftigen und fetten Böden und in sehr geschützten Lagen, z. B. an Nordseiten, länger in gutem Wachsthume, was auch auf feuchten und nassen Böden bei denjenigen Holzarten der Fall ist, welche ein größeres Maß von Nässe lieben oder doch ertragen, wie Rüstern, Eschen, Vogelbeeren, Ruchbirken, Pappeln, Weiden ꝛc. Ueberdieß läßt sich auch in derartigen Beständen von dem Zeitpunkte an, wann ihre stärkere Auslichtung beginnt, ein besserer Bodenschutz künstlich herstellen, wie wir das in der Folge näher nachweisen werden. Allein am kräftigsten und nachhaltigsten gedeiht diese Classe von Holzarten in Untermischung mit einer bodenbessernden herrschenden Holzart.

2. Nadelholzbäume. — Die meisten schützen und mehren die Bodenkraft weniger durch ihren Nadelnabwurf, als wie durch ihre immergrüne Belaubung und durch eine sich schon frühzeitig einstellende dichte Moosdecke. Nur in jungen Nadelbeständen bekleidet den Boden eine bloße Nadelndecke, welche um so langsamer verwest, je mehr die Feuchtigkeit abgeschlossen ist.

A. Fichten und Edeltannen lassen ihr geringes Lichtbedürfniß schon an ihrer tiefherabgehenden Beastung erkennen. Die große Menge

der übereinander sitzenden, wenn schon in sich lockeren Astquirle, bewirkt einen dichten Baumschlag, und das gegenseitige Ineinandergreifen der Kronen einen vollkommenen Bestandesschluß, welcher sich bis zu höheren Altern hin erhält. Die Schirmdichte der Einzelstämme läßt sich künstlich, durch Abnahme der unteren Beastung bis zu angemessener Schafthöhe hinauf, um so mehr vermindern, als die weggenommenen Aeste nicht reproducirt werden, wie beim Laubholz. Die Anwendung dieses Mittels empfiehlt sich da, wo beide Nadelhölzer, in andere Bestände eingesprengt, diese durch ihre Verdämmung zu benachtheiligen drohen. — In mehr erwachsenen Fichten- und Tannenbeständen ist der jährliche Nadelnabwurf am kleinsten. — Beide Holzarten verlieren in isolirtem Stande am wenigsten an Lang- und Geradschaftigkeit.

B. Die Kiefern sind weit lichtbedürftiger, vornweg die gemeine Kiefer, welche selbst bei ganz freier Stellung ihre niedere Beastung einbüßt und dann auch an Höhe und Geradschaftigkeit verliert. Reine Bestände von ihr entbehren schon vom 20—30. Jahre an eines vollkommenen Kronenschlusses und lichten sich weiterhin mehr und mehr aus. Die gewöhnliche Moosdecke wird an frischeren und feuchteren Orten und in älteren Beständen nicht selten durch eine Grasdecke ersetzt. Der Nadelnabfall der Kiefer ist schon bedeutender als derjenige der Fichte und Weißtanne; noch größer ist er aber bei der Weymouths-, Schwarz- und Seekiefer. Diese sind auch mehr zählebig, erhalten sich länger in besserem Schlusse und tragen zur Bodenbesserung mehr bei. In freier Stellung verliert die Schwarzkiefer am meisten an Gerad- und Langschaftigkeit, die Weymouthskiefer am wenigsten. Die Zürbelkiefer wächst am langsamsten und erträgt noch die meiste Beschattung.

C. Die nur sommergrüne Lärche ist die lichtbedürftigste unter allen Nadelhölzern. Lärchenbestände besitzen den lockersten Kronenschirm und neigen zu frühzeitiger Auslichtung; der Nadelnabfall verwest am raschesten und der Boden überzieht sich weniger mit Moos, als vielmehr mit Gras. In freier Stellung erleidet die Lärche geringere Einbuße an Höhe, als wie an Geradschaftigkeit, zumal in westlichen und in Freilagen.

Das vorbeschriebene Verhalten der Holzarten, sowie auch die in den beiden nächsten §§. 9 und 10 erörterten Materien, hat der Verfasser ausführlicher, als das hier geschehen konnte, abgehandelt in seinen „Beiträgen zur Forstwissenschaft," Heft 2, Gießen, bei Ricker, 1847. — Man vergleiche auch „Dr. Gustav Heyer: das Verhalten der Waldbäume gegen Licht und Schatten, Erlangen bei Enke, 1852."

§. 9.

D. Vorzüge gemischter Bestände.

Die mannichfachen Vortheile, welche zweckmäßige Bestandsmischungen gegenüber den reinen Beständen gewähren, haben noch lange nicht die gebührende Würdigung gefunden. Da noch gegenwärtig viele Forstwirthe nur die Anzucht reiner Bestände, vornweg beim Hochwaldbetriebe, als Regel gelten lassen wollen, so halten wir es für nöthig, die Hauptvorzüge der Bestandsmischungen hier kurz anzudeuten. Wir werden vorzugsweise den Hochwaldbetrieb ins Auge fassen, weil bei diesem die Mischbestände sich am meisten verlohnen.

1. Nur gemischte Bestände bieten die Gelegenheit zu einer möglichst allgemeinen und reichlichen Verbreitung aller besseren Baumholzarten für eine jährlich nachhaltige Nutzung.

Wie wir sahen, lassen sich nur wenige Holzarten in reinen Beständen erziehen. Die übrigen, welche wir als „gemischt-gesellige" bezeichnet haben, kommen nur auf besonders günstigen Standorten, und auch da nur mit Einbuße an Ertrag, Ausdauer und Bodenkraft, in reinen hochstämmigen Beständen fort. Unter den Laubhölzern bilden sie die überwiegende Mehrzahl. Diese „gemischt-geselligen" Holzarten zeichnen sich aber größtentheils durch vorzügliche Holzgüte und manche auch durch werthvolle Nebennutzungen aus. Sie alle müßten bei Festhaltung der reinen Bestände aus unseren Wäldern fast ganz verdrängt werden; die meisten gehören ohnehin schon zu den Seltenheiten, trotzdem, daß ihre Anzucht in den forstbotanischen Schriften sehr warm empfohlen wird.

Will man in einer Waldung mehrere Holzarten neben einander in reinen Beständen anziehen, und verlangt man von jeder jährlich einen Ertrag, wie es beim strengsten und strengeren Nachhaltbetriebe*) der Fall ist, so muß eine regelmäßige Abstufung der Bestandsalter hergestellt werden. Diese hat aber den Nachtheil im Gefolge, daß die Schläge zu klein ausfallen. So würde z. B. in einem 200 Morgen haltenden und mit hundertjährigem Umtriebe behandelten Walde jeder Jahresschlag 200 : 100 = 2 Mgn. groß, gleichviel, ob der Wald nur mit einer Holzart bestanden wäre oder mit fünf und mehreren Holzarten in gleichförmiger Mischung untereinander. Wollte man aber diese Waldfläche unter fünf Holzarten, um jede rein anzuziehen, gleichmäßig vertheilen, so würde ein Jahresschlag von jeder Holzart fünfmal kleiner ausfallen, nämlich nur 0,4 Mrgn. halten.

---

*) Man sehe des Verf. „Waldertragsregelung, Gießen 1841" S. 4, 11 bis 13 ꝛc.

Derselbe Mißstand tritt selbst in ausgedehnteren Wäldern bei solchen Holzarten ein, welche einen zwar vortheilhaften Absatz, diesen aber nur im Kleinen, gestatten.

In Untermischung mit einer bodenbessernden Holzart gedeihen manche Baumhölzer noch recht gut auf solchen Standorten, welche ihnen sonst weniger zusagen, z. B. die nässeliebende Esche, Rüster rc. zwischen Rothbuchen auf nur frischem Boden.

Bei einer allgemeineren Verbreitung der wichtigeren Baumholzarten gewinnen aber sowohl die Waldbesitzer durch vielseitigere und einträglichere Benutzung ihrer Waldungen, als auch und mehr noch die verschiedenen Classen von Holzconsumenten, vornweg diejenigen Gewerbe, welche bei ihrem Betriebe eine größere Menge von Holz als Roh- und Hilfsstoff bedürfen und zugleich vorzugsweise auf bestimmte Holzarten angewiesen sind. Ist auch die Zahl dieser Gewerbe in Deutschland jetzt schon eine so bedeutende, daß ihnen direct und indirect ein sehr großer Theil der Bevölkerung lohnende Beschäftigung und Wohlstand verdankt, so läßt sich doch nicht verkennen, daß jene Gewerbe einer noch sehr beträchtlichen Ausdehnung und Vermehrung fähig seien, zumal da die Transportmittel im Innern fortwährend zunehmen und der Handelsverkehr nach Außen sich erweitert. Der Forstwirth, besonders der Staatsforstwirth, ist berufen, diese nachtheilige Lücke in unserer Nationalindustrie auszufüllen, wozu unser Wälderreichthum ihm vollauf Gelegenheit bietet. Diesem ehrenvollen Rufe vermag er aber nur dann zu entsprechen, wenn er einer einseitigen Vorliebe für reine Bestände zu Gunsten der gemischten entsagt, wenn er sich nicht blos auf die Anzucht der gemeineren Nutzhölzer beschränkt, sondern vielmehr, insoweit es die örtlichen Verhältnisse gestatten, alle die Holzarten cultivirt, welche dem vaterländischen Gewerbsfleiße neue Nahrung und Kräftigung verleihen, und wenn er dabei planmäßig verfährt, also neben einem genügenden Bedarf auch die Ermöglichung einer jährlich-nachhaltigen Abgabe zu erstreben sucht. Denn die gesicherte Aussicht auf einen nachhaltigen Fortbezug des benöthigten Holzmaterials ist eine der wesentlichsten Bedingungen für die Gründung und den gedeihlichen Fortbestand jener Gewerbe. Gibt der Forstwirth seiner Thätigkeit diese Richtung, so kann er viel segensreicher auf die Förderung des Nationalwohles einwirken, als wie durch Verbreitung des seinem Effecte nach weit überschätzten Waldfeldbaues.

Wer den Gesammtverbrauch an Nutzholz nach der Consumtion auf dem flachen Lande bemessen wollte, würde nicht minder irren, als der, welcher daraus, daß mitunter einzeln seltenere Nutzhölzer wegen mangelnder Concurrenz unter ihrem

wahren Werth versilbert werden, unbedingt folgern wollte, daß hier ein ausgedehnterer Anbau von solchen Sortimenten sich noch weniger verlohnen würde. Eine genauere Uebersicht über den vielseitigen Gebrauchswerth der Nutzhölzer und über den Umfang ihres Bedarfs gewinnt man in größeren Städten, zumal an Fabrik- und Handelsplätzen; da erfährt man, daß ein beträchtlicher Theil des Materials, welches fast allerwärts unsere Wälder erzeugen könnten, mit großen Unkosten aus weiter Ferne, selbst aus dem waldärmeren Auslande her bezogen werden muß, und daß das Ausland uns vorzugsweise mit den kostbareren Holzfabrikaten versorgt, welche ihren hohen Werth blos dem Kunstfleiße verdanken. Dort lernt man auch die Nutzfähigkeit mancher gering geschätzten Holzarten besser würdigen, wie z. B. der weichen Holzarten, welche noch von vielen deutschen Forstwirthen als unwillkommene Gäste angesehen und gleich Waldunkräutern vertilgt werden. So ist z. B. in neuerer Zeit sehr gesucht und deshalb im Preise gestiegen: das Holz der Pappeln, besonders der Schwarzpappel, zu Packfässern, wegen der leichteren Tara, welche den Waarenversendern beim Transport und an den Zollstätten zu Gute kommt; ferner das Holz der Pappeln und Weiden für die Zündhölzchen-Fabriken, welche enorme Quantitäten von diesen Holzarten consumiren und in Ermangelung derselben nicht selten zur Uebersiedelung in andere Gegenden genöthigt werden; das Erlenholz zur Anfertigung der Millionen von Cigarrenkästchen, deren die Tabaksfabriken alljährlich bedürfen ꝛc. Bei dem raschen Wachsthum und dem anderweiten Nutzgebrauche dieser Holzarten lohnt sich deren Anzucht innerhalb gewisser Grenzen oft weit mehr, als die der Eiche, Buche ꝛc.

2. Zweckmäßige Bestandsmischungen steigern die Holzmassenproduction. — Wie schon bemerkt, gewinnen alle Laubhölzer in Untermischung mit der Rothbuche an Zuwachs und Ausdauer, und tragen da zur Instandhaltung der Bodenkraft selbst mit bei, weil ihr Laubabfall unter dem dichteren Kronenschirm der Rothbuche viel langsamer verwest. Noch weit beträchtlicher ist aber die Zuwachsmehrung in Beständen, welche aus Laub- und Nadelholz zusammengesetzt sind, wie vom Verfasser (im 2ten Hefte seiner „Beiträge zur Forstwissenschaft") auf die Grundlage genauerer Untersuchungen nachgewiesen wurde.

Die noch immer verbreitete Ansicht: — daß schon durch die Vermischung von flach- und tiefwurzelnden Holzarten die Holzmasseproduction erhöht werden könne, weil die flachwurzeligen Holzarten ihre Nahrung mehr aus der Oberfläche, die tiefwurzelnden aber mehr aus der Tiefe des Bodens zögen — gründet in einer unrichtigen Vorstellung von der Ernährungsfunction der Baumwurzeln. In Gesellschaft einer tiefwurzelnden Baumart gewinnt die flachwurzelige nur größeren Schutz gegen Stürme.

3. Gemischte Bestände befördern auch die Vermehrung mancher Nebennutzungen, wie der Baumsamen, die man theils zum Verkauf, theils zum eigenen Culturbedarf verwenden kann, des Futterlaubes von eingesprengten und zum frühzeitigen Aushiebe bestimmten weichen Holzarten ꝛc.

4. Viele Holzarten unterliegen in gemischten Beständen weniger manchen äußeren schädlichen Einflüssen, wie Stürmen, Feuer, Spätfrösten, Schneebruch, Insecten, Wild, Waidvieh, Krankheiten ꝛc.

So sind von Stürmen, Feuer, Schneedruck und Insecten die Nadelhölzer sehr bedroht, aber weit mehr in reinen Beständen, als in vorherrschender Untermischung von Laubholz, weil hier die Nadelbäume einen festeren Stand und ein kräftigeres Wachsthum gewinnen, welches sie gegen Insecten, die größtentheils kümmerndes Holz vorziehen und am stärksten beschädigen, mehr sichert, zumal da auch die natürlichen Feinde der Insecten (Vögel, Nagethiere ꝛc.) häufiger in Laubbeständen vorkommen, als in Nadelbeständen. — Holzarten, welche in der Jugend zärtlich sind, leiden unter dem Schutze einer vorgewachsenen, dauerhafteren Holzart weniger von Spätfrösten. — Die vom Wild und Waidvieh vorzugsweise benaschten Hölzer bleiben eher verschont bei vereinzelter Einsprengung unter anderen Holzarten ꝛc.

5. Die relative Tauglichkeit der Standorte für die verschiedenen Holzarten lernt man am besten durch die Bestandsmischungen kennen; unterlaufene Mißgriffe in der Wahl einer Holzart lassen sich oft schon frühzeitig und ohne weiteren Nachtheil, z. B. bei den Durchforstungen, wieder abstellen.

6. Dadurch, daß gemischte Bestände die größte Verminderung der Betriebsclassen ermöglichen, erlangen sie eine hohe Wichtigkeit für die Wirthschaftsführung in den zum strengsten jährlichen Nachhaltsbetrieb bestimmten Wäldern, d. h. in solchen, worin alljährlich eine gleich große Menge Holz von den festgestellten normalen Umtriebsaltern geschlagen werden soll. Diese Bedingung läßt sich bei reinen Beständen nur dann erfüllen, wenn man sowohl für jede vorfindliche Holzart, als auch, bei gleicher Holzart, wieder für jede verschiedene normale Umtriebszeit eine besondere und selbstständige Schlagordnung (Betriebsclasse) einrichtet. Man bedarf also so vieler Betriebsclassen, als die Zahl der vorkommenden Holzarten und Umtriebszeiten beträgt, wie das die Forsttaxation näher nachweist. Die Menge der Betriebsclassen wirkt aber auf den Wirthschaftsbetrieb sehr störend und nachtheilig ein, indem sie die Schwierigkeit der Betriebsführung vervielfältigt, die Zahl der Schläge vermehrt, deren vortheilhafte Größe und Aneinanderreihung verhindert ꝛc. — Durch Bestandsmischungen sind diese Mißstände ohne sachlichen Nachtheil am vollständigsten zu beseitigen. Im Betreff der Holzarten wurde dieß schon oben (Ziffer 1.) gezeigt. Zur Ausgleichung der Umtriebszeiten tragen die Mischbestände in mehrfacher Weise bei. So gestattet die Kiefer in reinen Beständen wegen ihrer frühzeitigen Auslichtung

3*

keine hohen Umtriebe; desgleichen die Rothbuche auf mehr magerem, trockenem und seichtgründigem Boden; mischt man aber auf solchen Standorten beide Holzarten untereinander, so erhalten sie sich viel länger in gutem Schlusse und in gutem Wuchse. In Vermischung mit einer bodenbessernden Holzart erlangen die anderen Holzarten beträchtlich früher eine gewisse Stärke und Höhe, vornweg die Nadelhölzer zwischen Laubhölzern. Werden Holzarten von niedererem Umtriebe in Bestände mit höherem Umtriebe vereinzelt eingesprengt, so lassen sich jene früher ausnutzen, ohne daß der Bestandsschluß unterbrochen wird. Auf andere Mittel und Wege zur Erhöhung und Abkürzung der Umtriebszeit durch Bestandsmischungen werden wir später zurückkommen.

7. Daß gemischte Bestände zur Verschönerung der Länder beitragen, wollen wir nur beiläufig erwähnen.

Ist es gegründet, wie man behauptet, daß die äußere Gestalt der Länder und die Art ihrer oberflächigen Bekleidung einen merklichen Einfluß auf die physische, ästhetische, moralische und geistige Entwickelung ihrer Bewohner ausübe, so wird man auch unseren Wäldern und der Beschaffenheit ihrer Bestände einen erheblichen Antheil an dieser Wirkung einräumen müssen. Niemand wird aber wohl in der langweiligen und ermüdenden Einförmigkeit und Färbung ausgedehnter reiner Bestände das Ideal der Wälderschönheit finden können.

Gegen die allgemeinere Verbreitung gemischter Bestände, daher zu Gunsten reiner Bestände, hat man verschiedene Einwände erhoben, die jedoch von geringer Erheblichkeit sind. Am meisten Gewicht legte man darauf, daß bei der natürlichen Samenverjüngung gemischter Hochwaldbestände ein vorhandenes vortheilhaftes Mischungsverhältniß sich um deswillen nicht wohl festhalten ließe, weil die verschiedenen Holzarten nicht gleiche Schlagstellung vertrügen, und sich deshalb theils zu spärlich oder gar nicht, theils wieder zu reichlich, jedenfalls aber nicht gleichförmig ansamten. So würde z. B. in der dunkleren Schlagstellung, welche der jungen Rothbuche gut zusagt, der Nachwuchs von mehr lichtbedürftigen Holzarten, wie derjenigen von Eichen, Rüstern, Ahornen &c., kaum gedeihen, dagegen der von eingesprengten Fichten uud Tannen im Uebermaße sich einstellen, weil diese Nadelhölzer öfter und reichlicher fruchtbar werden, ihre Samen weithin wegfliegen und die jungen Pflanzen stärkere Ueberschirmung und diese länger ertragen. Dieser Einwand ist allerdings theilweise gegründet. Uebrigens kann man eine zu reichlich sich ansamende Holzart ja sehr leicht wieder durch Aushauen entfernen; namentlich gilt es von den Nadelhölzern, weil diese nicht wieder ausschlagen. Eine vollständige Abhilfe wird aber einfach dadurch erzielt, wenn man die natürliche Wiederverjüngung der Mischbestände nur allein mit Rücksicht auf

diejenige Holzart vornimmt, welche vorherrschen soll, deshalb die neben ihr vorkommenden anderen Holzarten vor oder bei oder doch bald nach der Samenschlagstellung aushaut (insoweit das ohne nachtheilige Störung einer angemessenen Schlagform geschehen kann) und die beizugesellenden übrigen Holzarten erst später — im Abtriebsschlage — künstlich und zwar vorzugsweise mittelst Pflanzung einsprengt. Bei dieser läßt sich zugleich das richtige Maß und die möglichste Gleichförmigkeit der Mischung am genauesten einhalten. Der dadurch erwachsende Kostenaufwand ist an sich nicht erheblich, wenn man bei der Anzucht und Versetzung der Pflänzlinge nur auf das Nothwendige sich beschränkt, nicht außerordentliche Erfolge erstreben will und alle überflüssigen Künsteleien vermeidet. Wo die sehr zweckmäßige Einrichtung besteht, daß die Holzhauer die ausgeglichenen Stocklöcher der gerodeten Stämme und Stöcke in den Verjüngungsschlägen mit einigen Stämmchen unentgeltlich wieder besetzen müssen, da fallen die Kosten für die Auspflanzung fast ganz weg. — Auch die Wegnahme der unteren verdämmenden Beastung an den zwischen Laubholz eingesprengten und vorgewachsenen Fichten und Tannen verursacht nur geringe Kosten und diese werden meistens durch das gewonnene Astholz, jedenfalls aber durch den zugleich erhöhten Nutzwerth der geschneidelten Nadelholzstämme wieder reichlich ersetzt. Ohnehin wird diese Schneidelung nur in zweien Perioden nöthig, zum erstenmal beim Beginn der Durchforstungen, zum zweitenmal 12—15 Jahre später.

Durch die mannichfachen und entschiedenen Vortheile, welche gemischte Bestände im Allgemeinen gewähren, ist jedoch die Zulässigkeit reiner Bestände noch keineswegs ausgeschlossen. Letztere besitzen vielmehr in manchen Fällen eigenthümliche Vorzüge, welche es räthlich und selbst nöthig erscheinen lassen, sie beizubehalten oder einzuführen. Wo z. B. die locale Absatzgelegenheit oder die Standortsbeschaffenheit nur eine einzige Holzart begünstigt, da soll man diese auch nur allein an- und nachziehen. Allein dergleichen Fälle gehören mehr zu den Ausnahmen, und immerhin werden sich gemischte Bestände als Regel empfehlen.

§. 10.

E. Regeln für Bildung reiner und gemischter Hochwaldbestände.

Dazu, daß wir diese Regeln hier nur auf den Hochwaldbetrieb, und vorzugsweise auf den schlagweise behandelten, beschränken und nicht zugleich auf die übrigen Betriebsarten ausdehnen, bestimmen uns mehre Gründe. Jener Betrieb ist bis daher der bei weitem verbreitetste und

wird es wohl auch fernerhin bleiben. Bei den höheren Umtrieben desselben treten die besonderen Eigenthümlichkeiten der Holzarten in ihrem Verhalten unter sich und gegen den Boden viel schärfer hervor; die passende Zusammensetzung der Bestände wird dadurch complicirter und schwieriger, und sie spricht um so größere Umsicht an, als die Nachwehen begangener Mißgriffe länger andauern. Bei den anderen und mehr untergeordneten Betriebsarten ist die Bestandsbildung schon viel einfacher, wie später (bei der Anleitung zur Behandlung dieser Betriebsarten im „angewandten Theile") näher angegeben werden soll.

I. Zu reinen Hochwaldbeständen eignen sich, wie schon in §. 8 erörtert wurde, nur diejenigen Holzarten, welche sich auf den ihnen zusagenden Standorten noch bis zu höheren Bestandsaltern hin in gutem Kronenschlusse erhalten und die Bodenkraft schützen und erhöhen, nehmlich vorzugsweise die Rothbuche, Schwarzerle, Fichte und Edeltanne; schon weniger die Hainbuche, Weißerle, Linden, zahme Kastanie, Weymouths- und Schwarzkiefer, noch weniger die gemeine Kiefer und Lärche (letzte schon eher in höheren Lagen).

II. Gemischte Bestände. Die Art ihrer Zusammensetzung wird durch die Zwecke bedingt, welche man mit solchen Beständen erreichen will. Ihrer Dauer nach unterscheidet man vorübergehende und bleibende Mischungen.

Vorübergehende Mischungen finden hauptsächlich dann statt, wenn man eine schnellwüchsige Holzart blos zu dem Zwecke einsprengt, um durch ihren früheren Aushieb eine baldige Vornutzung zu gewinnen, oder wenn eine in der Jugend zärtliche oder doch schattenliebende Holzart auf einer Blöße, insbesondere mittelst Saat, angebaut werden soll. Im letzten Falle wird eine dauerhafte und schnellwüchsige Holzart entweder schon vorher, oder gleichzeitig angezogen und, nachdem sie ihren Zweck erfüllt hat, wieder entfernt.

Für bleibende Mischungen können die Holzarten, welche der Hauptbestandsart beigesellt werden sollen, entweder gleich von vornherein oder auch später eingesprengt werden. Der letzte Fall tritt dann ein, wenn die den Hauptbestand bildende Holzart eine solche ist, welche zu frühzeitiger Auslichtung hinneigt und doch mit höherem Umtriebe behandelt werden soll, z. B. Eichen, Kiefern ꝛc. Wird bei eintretender Lichtung des Bestandes in diesen eine Baumholzart eingesprengt, welche, wie die Roth- oder Hainbuche, die Fichte oder Weißtanne, stärkere Beschattung erträgt, so erzielt man dadurch, neben der Besserung der Bodenkraft, auch einen höheren Nutzertrag.

Bei der Anlage bleibender Mischbestände für Hochwälder empfiehlt sich die Beobachtung folgender allgemeiner Regeln.

A. Den einzusprengenden Holzarten muß der Standort zusagen.

B. Den Hauptbestand muß eine bodenbessernde Holzart bilden und in diesem um so mehr vorherrschen, je höher die angenommene Umtriebszeit ist. Nur sehr fette und kräftige Böden in wohlgeschützten Lagen oder sehr niedere Umtriebe gestatten eine Ausnahme von dieser Regel.

C. Bei Feststellung des Mischungsverhältnisses ist zu beachten: die Standortsgüte, der Grad des Lichtbedürfnisses von der vorherrschenden Bestandesart, ihr Bodenbesserungsvermögen und das der beizumischenden Holzarten. Werden mehre Holzarten zugleich eingesprengt, so darf man dabei das vortheilhafte Mischungsverhältniß im Ganzen nicht überschreiten.

D. Bei der Auswahl der beizumischenden Holzarten hat man das Verhältniß ihrer Schnellwüchsigkeit und Ausdauer (Umtriebszeit) zu dem der Hauptbestandsart zu berücksichtigen. Eine beiderseitige Uebereinstimmung in diesen Beziehungen bleibt durchschnittlich am wünschenswerthesten. Ist jedoch die untermischte Holzart sehr lichtbedürftig, so soll sie etwas schnellwüchsiger sein, vorausgesetzt, daß die Hauptbestandsart nicht ebenfalls großes Lichtbedürfniß besitzt. Steht sie aber der vorherrschenden Holzart an Schnellwüchsigkeit nach, so läßt sich die Höhedifferenz mitunter dadurch ausgleichen, daß man die beizumischende Holzart in älteren und stärkeren Stämmchen einpflanzt. Nadelhölzer ertragen die Beimischung einer schnellwüchsigeren Holzart schon darum nicht, weil die Endknospen ihrer Gipfeltriebe an den Kronen der vorgewachsenen Holzart sich abschleifen. — Bei vorübergehenden Mischungen darf die untergeordnete Holzart wohl eine niederere, aber in der Regel keine höhere Umtriebszeit besitzen, als der vorherrschende Bestand, weil sie sonst einen doppelten Umtrieb aushalten müßte. Dieß thut selten gut, zumal nicht bei hohen Umtrieben und am wenigsten bei Laubhölzern, weil solche übergehaltene Laubstämme häufig von Duftbruch und Eisklüften heimgesucht werden, oder doch mit neuen Schaftloden sich überziehen, welche die Holzgüte verringern und nicht selten auch Zopftrockniß veranlassen. Nadelhölzer gestatten jedoch ein Ueberhalten für einen weiteren Umtrieb hin.

Nach dem mehr oder minder raschen Höhewuchse der Holzpflänzchen in ihrer Jugend theilt man die Holzarten in „langsam- und schnellwüchsige.“ Zu den anfangs langsamwüchsigen Baumhölzern gehören: Roth- und Hainbuche, Eichen, Linden, Sorbus- und Pyrusarten, Berg- und Feldahorn, Esche, Arve, Fichte, Tanne, Taxus 2c.; schon etwas schnellwüchsiger von vornherein sind: Kastanie, Rüstern, Spitzahorn, Wallnuß, Vogelkirsche, Schwarzkiefer; am schnellwüchsig-

sten sind: Erlen, Birken, Pappeln, Weiden, unächte Akazie, Lärche, gemeine Kiefer, Seekiefer.

E. Eine recht gleichförmige und vereinzelte Vertheilung der beizumischenden Holzarten durch den Hauptbestand hin empfiehlt sich in den meisten Fällen, besonders dann, wenn jene viel schnellwüchsiger sind und einen dichten Baumschlag haben, wie z. B. Fichten und Tannen; sie wird aber unerläßlich bei solchen Holzarten, welche schon vor Ablauf der Bestands-Umtriebszeit ausgehauen werden sollen, weil sonst dadurch der Bestandesschluß unterbrochen werden würde.

Man hat zwar auch ein horstweises Untermischen, namentlich von Fichten und Tannen in Laubbeständen, anempfohlen, um der künstlichen Ausschneidelung der Stämme im Innern der Horste überhoben zu sein. Diese Ersparniß ist aber bei kleineren Horsten unbedeutend; größere Horste benachtheiligen dagegen den Hauptbestand mehr durch ihre Randverdämmung und erschweren später seine natürliche Verjüngung. Ueberdieß verlieren die Randstämme der Horste an Nutzwerth, weil sie excentrische, nämlich an der stärker beasteten Außenseite breitere Jahresringe anlegen, weshalb ihr Herz nicht mit der Schaftachse zusammenfällt. Das Holz solcher Stämme ist dem Schwinden, Aufreißen und Biegen vorzugsweise unterworfen.

In der nachfolgenden Uebersicht der verschiedenen Bestandsmischungen bezeichnet die unter jeder Ziffer zuerst genannte Holzart diejenige, welche den Hauptbestand bilden und somit vorherrschen soll.

1. Die Rothbuche. — Zwischen dieser gedeihen, wie schon bemerkt, fast alle übrigen Baumhölzer am besten. Die Buche gestattet daher auch die mannichfachsten Mischungen, insbesondere

a. mit der Hainbuche. — Diese ist zwar für sich herrschend, wächst aber zwischen der Rothbuche viel kräftiger, hält jedoch höhere Umtriebe nicht aus und darf deshalb nur vereinzelt untermischt werden, um sie ohne Schaden früher aushauen zu können. Obschon sie mit der Rothbuche ziemlich gleichen Höhewuchs hat, so kommt sie bei einigen Jahren Vorsprung im Alter doch sicherer fort.

b. Mit den Eichen, welche nirgends besser als im Buchenhochwald gedeihen, wobei aber vorausgesetzt wird, daß ihr Umtrieb mit dem der Rothbuche zusammenfällt, weil ein ferneres Ueberhalten, durch den nachfolgenden Buchenturnus hin, selten zum erwünschten Ziele führt. Denn die im Schlusse erzogenen und dann in eine freie Stellung gebrachten Eichen werden leicht eisklüftig (vornweg die Traubeneiche), überziehen sich (am meisten die Stieleiche) bald mit Schaftloden (Klebästen, Wasserrei-

fern), welche, wenn man sie nicht entfernt, Gipfeltrockniß veranlassen oder doch den Buchennachwuchs benachtheiligen, wenn man sie aber nachhaltig wegnimmt, das Schaftholz vermaaßern und schwerspaltig machen. Ueberdieß halten diese Stämme, zumal auf ungünstigen Standorten, einen zweiten und hohen Buchenumtrieb oftmal nicht aus. — Eine stärkere Untermischung, als bis zu 20—30 Procent hin, schmälert schon den Bestandeszuwachs, besonders auf minder kräftigen Standorten. — Auch die Eichen kommen im Wachsthumsgange mit der Rothbuche überein und sind auf besseren Böden selbst etwas schnellwüchsiger, wenigstens die Stieleiche; dennoch bleibt ein mehrjähriger Altersvorsprung bei ihnen wünschenswerth.

c. Mit den Ahornen (auf kräftigen und frischen Böden), den Rüstern und der Esche (auf kräftigen und feuchten Böden). Ein Altersvorsprung ist bei allen nützlich, obschon sie späterhin die Buche überwachsen, wiewohl sie von dieser in höherem Alter wieder eingeholt werden. Zur Kräftigung des Bodens tragen die Ahorne am meisten bei. Der Feldahorn dauert gewöhnlich einen höheren Umtrieb nicht aus.

d. Mit dem Speierling, der Els-, Orel-, Vogel-, Mehl- und Bastardmehlbeere, dem Apfel- und Birnbaum und der Vogelkirsche, welche am besten zwischen der Buche gedeihen, besonders auf frischen, kräftigen und kalkreichen Böden. Sie stehen im Wachsthumsgange der Buche nahe, aber nur die drei ersten und etwa der Birnbaum halten einen höheren Umtrieb aus.

e. Mit der zahmen Kastanie in milden, geschützten Lagen. Ueber ihr Fortkommen zwischen der Buche fehlen noch zureichende Erfahrungen. Nach unseren Beobachtungen ist sie anfangs etwas schnellwüchsiger als die Buche, wird jedoch von dieser später wieder eingeholt; im Schlusse trägt sie weit seltener und spärlicher Früchte, als im freien Stande.

Aller Wahrscheinlichkeit nach läßt sich auch die schnellwüchsigere unechte Akazie in Buchenbeständen anziehen. Diese treffliche Holzart verliert in höherem Alter fast ganz ihre bei der Ernte lästigen Stacheln.

f. Mit den Linden, welche sich gut mit der Buche vertragen und höhere Umtriebe aushalten.

g. Mit der Weißbirke (auf trockenen bis feuchten Böden), mit der Ruchbirke, den Pappeln und Baumweiden (auf frischen und feuchten Standorten). Bei ihrer Schnellwüchsigkeit überflügeln sie zwar bald die Buche, verdämmen aber wenig und man kann sie deshalb reichlich, nur nicht horstweise, beimischen, wenn man mit ihrem allmäligen Wiederaushiebe frühzeitig, schon vor der ersten Durchforstung, beginnt

und damit weiterhin nach Bedürfniß fortfährt. Die Saalweide hält meist nur bis zum 40ten, die Birken und Pappeln aber bis zum 60—80ten Jahre hin aus. Im Umkreise von eingesprengten Kiefern, Fichten oder Tannen muß man jene weichen Laubhölzer am frühesten entfernen.

h. Mit Kiefern. — Von der schnellwüchsigeren gemeinen Kiefer erträgt die Buche eine reichliche Beimischung, weil jene auch in freiem Stande sich von selbst unterhalb reinigt, daher keiner Schneidelung bedarf, und überhaupt wenig verdämmt. Man kann sie sogar in Horsten einsprengen; diese wandeln sich bei der späteren Verjüngung der Buche durch die von Vögeln rc. eingeschleppten Eckern natürlich in Buchen um. Mit vorrückendem Bestandesalter gleicht sich der Höheunterschied zwischen beiden Holzarten mehr und mehr aus, besonders auf trockneren Böden, woselbst auch beide vereint sich länger in besserem Wuchse und Schlusse erhalten, als in reinen Beständen, wie bereits oben angedeutet wurde. Da aber weit vorgewachsene Kiefern in vereinzelter Stellung minder geradschaftig und überdieß ihre zarten Gipfeltriebe im Frühjahr durch auffußende Raubvögel, Raben rc. nicht selten zerknickt werden, so empfiehlt es sich, die Kiefer erst nach völligem Abtrieb der Mutterbäume mit zwei- bis dreijährigen Pflänzchen in die jungen Buchenschläge einzusprengen und zwar auf Stocklöcher, kleine Lichtungen, wo sie gegen Unterdrückung in den ersten Jahren gesichert sind.

Die Weymouthskiefer gedeiht sehr gut zwischen der Buche auf mehr frischen und feuchten Stellen, kommt der gemeinen Kiefer an Schnellwüchsigkeit gleich, verliert in freier Stellung weniger an Geradschaftigkeit, verdämmt aber mehr und darf daher, zumal bei unterlassener künstlicher Schneidelung, nicht so reichlich eingesprengt werden.

Die Schwarzkiefer steht vorigen an Schnellwüchsigkeit beträchtlich nach, weit mehr noch die Zürbelkiefer; den raschesten Wuchs besitzt die Seekiefer. — Die Schwarzkiefer verliert in isolirtem Stande am meisten an Geradschaftigkeit. — Ueber das Verhalten dieser drei Kiefernarten zwischen den Buchen mangeln noch Erfahrungen.

i. Mit der Lärche. — Sie verträgt sich sehr gut mit der Buche, überflügelt diese zwar am meisten, verdämmt aber sehr wenig, wird dagegen an Stellen, welche den Westwinden ausgesetzt sind, oft windschief. Ein horstweises Einsprengen empfiehlt sich darum nicht, weil die Stämme im Innern der Horste ihre Aeste oft gänzlich verlieren und dann eingehen. Beim Einsprengen befolge man die für die gemeine Kiefer ertheilte Vorschrift.

k. Mit Edeltannen und Fichten. — Da beide die Buche später-

hin und bleibend überflügeln, dabei einen dichten Baumschlag haben, so darf man sie nicht so stark beimischen, wie die vorgenannten Nadelhölzer. Die Schirmdichte läßt sich jedoch durch Ausästung ermäßigen. Diese braucht meistens nur zweimal, nämlich zu Anfang der Durchforstungen und dann etwa 15 Jahre später, vorgenommen zu werden. Doch auch ohne diese Maßregel leiden die Buchen von vereinzelten Fichten ꝛc. nicht sehr merklich. — Da beide Nadelhölzer, vornweg die Weißtanne, in früher Jugend langsam wachsen, so muß man sie im Buchenabtriebsschlage auf freieren Stellen anpflanzen, wo sie nicht so leicht überwachsen werden. Mit Rücksicht auf den weiteren Abgang an diesen (und anderen) Nadelhölzern durch's Verfegen von Rehböcken und Hirschen mische man sie anfänglich stärker ein und beseitige ein etwa verbleibendes Uebermaß späterhin, bei den Ausjätungen und Durchforstungen.

2. Die Hainbuche — obschon sie an Bodenbesserungsvermögen der Rothbuche beträchtlich nachsteht, auch lichtbedürftiger ist — gestattet dennoch die Untermischung von den meisten Baumhölzern, welche keinen hohen Umtrieb verlangen, nicht sehr ungenügsam sind und einen lockeren Baumschlag besitzen. Nur muß die Untermischung spärlicher gegriffen werden. Am wenigsten taugen für sie Fichte und Tanne; auch nicht die Eichen, wegen deren höherer Umtriebszeit. Wohl aber eignet sich die Hainbuche zum späteren Einsprengen in reine Eichen- und Kiefernbestände (§§. 89. 94.).

3. Unter Schwarzerlen, auf ihren feuchten und nassen Standorten, lassen sich einmischen Eschen, Rüstern, Weißerlen, Vogelbeeren, Ruchbirken, Schwarz-, kanadische und Silberpappeln und Baumweiden. Die Eschen und Rüstern bedürfen eines Vorsprungs im Alter.

4. Die Eichen taugen nicht zu reinen Beständen, am wenigsten bei hohen Umtrieben, und können deshalb für Mischbestände die vorherrschende Holzart nicht abgeben. Nur auf sehr kräftigen, frischen und tiefgründigen Böden und in sehr günstigen Lagen, wie an schattigen Nordseiten und in Flußniederungen, erhalten sie sich in stärkerer Untermischung mit der Rothbuche oder Linde, oder mit schwächerer Beimengung der gemeinen Kiefer oder auch der Fichte und Tanne in besserem Wuchse. — Dagegen lassen sich reine Eichenbestände durch späteres Untermischen mit anderen Holzarten, welche eine starke Beschattung und Ueberschirmung ertragen, einem höheren Umtriebe zuwenden, wie §. 89 näher nachgewiesen werden soll.

5. Fichten und Edeltannen. Zwischen ihnen gedeiht, wenn sie die vorherrschende Bestandesmasse bilden, keine andere Holzart, nicht ein-

mal die Rothbuche. Durch beigesellte weiche Laubhölzer, Kiefern und Lärchen, welche von vornherein schnellwüchsiger sind, als Fichten und Tannen, werden diese zwar nicht verdämmt, aber an den Gipfeltrieben beschädigt. Dagegen eignen sich beide Nadelhölzer trefflich zur Mischung unter sich, da sie im Wachsthumsgang und Ausdauer fast ganz übereinstimmen. Auch bilden sie, vornweg die Fichte, die besten äußeren Einfassungen (Mäntel) der Laubbestände zum Schutz der Bodenlaubdecke und der Feuchtigkeit gegen Winde.

6. Kiefern. — Die gemeine Kiefer ist eine der lichtbedürftigsten Holzarten und erträgt am wenigsten die Beimischung einer sie überflügelnden Holzart, deshalb nicht die der schnellerwüchsigen Birke oder Lärche, so sehr man auch dergleichen Mischbestände empfohlen hat. Die Kiefer zieht darin immer den Kürzeren, selbst bei einer noch so spärlichen Einsprengung jener beiden Holzarten. — Am besten verträgt sie sich auf frischen und kräftigen Böden mit der ihr im Höhewuchs gleichkommenden Weymouthskiefer; aber nicht mit der Schwarzkiefer und Fichte, weil diese in der Jugend (die Schwarzkiefer auch späterhin) beträchtlich langsamerwüchsig sind, als die gemeine Kiefer, und unter deren Schirm verkümmern. Bei der Fichte läßt sich jedoch der Höheunterschied an neuen Culturen dadurch ausgleichen, daß man die Culturfläche gleichmäßig mit schon älteren (2—3′ hohen) Fichten bepflanzt und die Kiefern gleichzeitig dazwischen einsäet oder in zwei- bis dreijährigen Setzlingen einpflanzt. Bei nur mäßiger Einsprengung der Fichte und bei nicht sehr hoher Umtriebszeit gedeihen diese Mischbestände recht gut. — In derselben Weise lassen sich auch (auf den passenden Standorten) Mischbestände von Rothbuchen, Eichen, Spitzahornen ꝛc. herstellen, wenn man nämlich diese Laubhölzer mittelst älterer und stärkerer Stämmchen in ganz junge Kieferculturen gleichmäßig einpflanzt. — Wie sich reine und zu höheren Umtrieben bestimmte Kiefernbestände auch durch späteres Einsprengen von Laubhölzern in besserem Zuwachs erhalten lassen, werden wir im §. 94. III. zeigen. — Die gemeine Kiefer und die Lärche taugen am besten zum Vorbau auf Blößen, wo eine in ihrer Jugend zärtliche Holzart, z. B. die Rothbuche oder Weißtanne, angezogen werden soll.

Ueber die Mischfähigkeit der Weymouths-, Schwarz-, See- und Zürbelkiefer mit anderen Holzarten fehlt es noch an zureichenden Erfahrungen.

7. Die Lärche, obgleich sehr lichtbedürftig und keine Ueberschirmung aushaltend, erträgt dennoch, wegen ihrer Schnellwüchsigkeit, die Gesellschaft weicher Laubhölzer, wie der Birke, Aspe ꝛc. Sehr schätzbar wird

die Lärche als Schutzbestand in rauhen Hochlagen zur Anzucht der Fichte und Tanne, welche unter dem lockeren Schirm der Lärche gut fortkommen.

Durch vorstehende Uebersicht erscheint die Zahl der zulässigen und vortheilhaften Bestandesmischungen für den schlagweisen Hochwaldbetrieb noch keineswegs abgeschlossen und erschöpft. Es wäre daher sehr wünschenswerth, wenn die praktischen Forstwirthe diesem wichtigen Gegenstande ihre volle Aufmerksamkeit zuwenden und ihre desfallsigen Erfahrungen veröffentlichen wollten. Nur darf dabei nicht unberücksichtigt bleiben, daß eine an und für sich ganz zweckmäßige Bestandesmischung häufig daran scheitert, wenn der vorherrschenden oder der beigesellten Holzart der Standort (Boden und Lage) nicht zusagt.

§. 11.

F. Auswahl der Holzarten nach den wirthschaftlichen Zwecken und Rücksichten.

Der Forstwirth hat von den Holzarten, welche auf einer gegebenen Oertlichkeit gedeihliches Fortkommen versprechen, diejenigen auszuwählen, welche zugleich den wirthschaftlichen Interessen des Waldbesitzers am besten zusagen. Es entscheiden dabei:

1. Die relative Einträglichkeit der Holzarten. Diese wird bemessen nach dem Producte zweier Factoren; den einen bildet der durchschnittlich-jährliche Naturalertrag an Holzmasse und Nebennutzungen pro Morgen, den anderen der nach den localen Preisständen veranschlagte Geldwerth jener beiden Nutzungen.

Die Größe des durchschnittlich-jährlichen Holzmassezuwachses steht in ziemlich geradem Verhältnisse zu der Schnellwüchsigkeit der Holzart und zu der in den verschiedenen Bestandesaltern noch vorhandenen Stämmezahl pro Morgen. In reinen Hochwaldbeständen mit angemessenen Umtrieben liefern auf den ihnen zusagenden Standorten von den herrschenden Holzarten den höchsten Durchschnittszuwachs Edeltannen und Fichten; nach ihnen Lärche, gemeine und Weymouthskiefer, Schwarzerle und Schwarzkiefer; dann Roth- und Hainbuche, zahme Kastanien, Linden. Unter den untergeordneten stehen oben an: Baumweiden, Pappeln, Birken; dann folgen Akazie, Rüstern, Eschen, Ahorne, Eichen, Vogelkirsche, Sorbus- und Pyrusarten; zuletzt Zürbelkiefer und Taxus. (Die Forststatik erörtert die Zuwachsverhältnisse näher.) — Wegen der Kostspieligkeit des Holztransports, besonders auf der Achse, sind die localen Holzpreise sehr dem Wechsel unterworfen. In Gegenden mit vorherrschenden Laubwäldern steht das Nadelholz oft unverhältnißmäßig hoch im Preise, und umgekehrt.

2. Die Schnellwüchsigkeit der Holzarten von vornherein. Sie wird wichtig bei den von minderbemittelten Privaten vorgenommenen neuen Holzanlagen, sowie bei vorhandenem oder drohendem örtlichen Holzmangel; beim Vor- oder Mitanbau einer schutzgebenden Holzart; bei der Cultur kleinerer Lücken und Lichtungen zwischen schon höherem jungen Anwuchse;

auch auf größeren Blößen, welche innerhalb älterer und der Haubarkeit näher stehender Bestände gelegen sind und bei der Nutzung und Verjüngung dieser Bestände gleichzeitig in die Hauptbestandsart umgewandelt werden sollen 2c.

3. Die Tauglichkeit der Holzarten für eine gewählte Betriebsart. — So eignen sich z. B. die Strauchhölzer nicht zum Hochwaldbetrieb; Buchen und Birken nur schlecht, Nadelhölzer gar nicht für die Ausschlagbetriebe.

4. Die Art und Bewirthschaftungsweise benachbarter Bestände. — So unvortheilhaft es ist, wenn durch eine Waldung hin verschiedene Betriebsarten auf kleineren Flächen mit einander abwechseln, ebenso lästig und nachtheilig wird ein bunter Wechsel verschiedenartiger reiner Bestände beim Hochwaldbetriebe. Wir wollen hier nur des größeren Ausfalles an Zuwachs erwähnen, welcher an den Rändern der zusammengrenzenden Bestände durch gegenseitige Verdämmung entspringt und bei kleineren Bestandsflächen sich erhöht, weil diese einen verhältnißmäßig größeren Umfang haben. Die Randverdämmung wird schon, bei gleichem Alter der zusammenstoßenden Bestände, durch den ungleichen Höhewuchs der verschiedenen Holzarten veranlaßt, ist aber noch stärker bei ungleichen Bestandesaltern, und bleibend, wenn die Bestände mit verschiedenen Umtrieben behandelt werden. Deshalb sollte man, insoweit das ohne sonstigen Nachtheil geschehen kann, zum Anbau von Blößen mit geringerem Flächengehalte eine Holzart wählen, welche mit der angrenzenden Bestandsart völlig oder doch in der Umtriebszeit übereinstimmt, oder aber eine solche, welche sich späterhin in jene Bestandsart leicht umwandeln läßt. Die letztere Maßregel wird auch dann nöthig, wenn der Boden durch anhaltenden Streuentzug 2c. für eine bestimmte ungenügsame Holzart, z. B. die Rothbuche, zu sehr verarmt und man deshalb gezwungen wäre, durch den Vorbau einer genügsameren und zugleich bodenbessernden Holzart, z. B. der Kiefer oder Lärche, die Bodenkraft soweit zu erhöhen, daß die Nachzucht der Buche gesichert erschiene.

5. Die Rücksicht auf örtliche Gefahren, welche einzelne Holzarten vorzugsweise bedrohen — wie Stürme, Feuer, Duft-, Eis- und Schneebruch, Spätfröste, Insecten, Wild, Waidvieh, Frevel 2c.

Daß durch gemischte Bestände diese nachtheiligen Einflüsse theilweise beseitigt oder doch ermäßigt werden können, wurde schon oben (§. 9. Ziffer 4.) erwähnt.

6. Die Kosten der An- und Nachzucht einer Holzart. — Obschon diese Kosten durch Einhalten eines zweckmäßigen Culturverfahrens auf

ein sehr geringes Maß sich zurückführen lassen, so verdienen sie doch immerhin da Beachtung, wo die Holzpreise ganz niedrig stehen. — Dagegen ist es schlechterdings nicht zu rechtfertigen, wenn der Forstwirth bei der Wahl der anzubauenden Holzart sich blos von der momentanen Gelegenheit zu einer bequemeren und wohlfeileren Beschaffung des benöthigten Culturmaterials leiten läßt und den Anbau einer vortheilhafteren Holzart deshalb unterläßt, weil gerade der Samen von ihr mißrathen ist oder in höherem, als dem gewöhnlichen, Preise steht. In diesem Falle verschiebt man besser die Cultur ein Paar Jahre weiter. Wählt man aber die an sich meist wohlfeilere Pflanzcultur, statt der Saat, so verlieren höhere Samenpreisstände fast allen Einfluß, indem auf einer gut ausgewählten und zubereiteten Pflanzschule aus einer kleinen Samenquantität verhältnißmäßig sehr viele Pflanzen erzogen werden können und man mit diesen auch weiter ausreicht, weil man viel weitläuftiger pflanzt, wie säet.

7. In manchen Fällen entscheidet über die Auswahl einer Holzart nicht deren Nutzwerth, sondern ihre Tauglichkeit für einen besonderen Zweck, z. B. bei Anlage lebender Einfriedigungen, bei der Befestigung von Ufern und Straßenböschungen, beim Sandschollenbau ꝛc.

8. Auf einer Waldung lastende Gerechtsame verhindern mitunter den Anbau einer an sich einträglicheren Holzart. Wo z. B. Dritte zum Bezuge aller weichen Laubhölzer berechtigt sind, da wird diese der Waldbesitzer nicht besonders anziehen. In einer mit Buchen und Eichen bestandenen Waldung, auf welcher eine Mastberechtigung lastet, darf der Waldbesitzer diese Holzarten nicht absichtlich vertilgen und durch andere nicht mastbare verdrängen, wenn gleich letzte für ihn vortheilhafter wären. — (Durch Ablösung solcher lästigen Gerechtsame kann sich jedoch der Waldbesitzer freieren Spielraum verschaffen.)

§. 12.

4. **Wahl der Bestände-Umtriebszeiten.**

Unter Umtriebszeit oder Turnus eines Bestandes versteht man den Zeitraum, welcher von der Begründung des Bestandes an bis zu dessen voller Ernte verstreicht. Das Ende dieses Zeitraums heißt das Haubarkeits- oder Nutzungsalter, und wenn dieses mit dem als vortheilhaftestes erkannten und festgestellten übereinkommt: normales (regelrechtes); dagegen abnormes, wenn der Bestand früher oder später genutzt wird. — Nach der Verschiedenheit der Wirthschaftszwecke der Waldbesitzer hat man mehrere Arten von normalen Haubarkeiten unterschieden und (wiewol nicht sprachrichtig) benannt, nehmlich:

1. physische Haubarkeit, als diejenige, welche für die natürliche Wiederverjüngung einer Holz- und Betriebsart auf einem gegebenen Standorte die geeignetste ist. Sie kommt vorzugsweise bei der Forstproductenzucht in Betracht. Die natürliche Nachzucht erfolgt bekanntlich entweder durch Samen oder durch Ausschlag. Die Holzarten werden erst von einem gewissen Alter an mannbar und fruchtbar, d. h. bringen Samen, und behalten von da an ihre Fruchtbarkeit bis zu Ende ihrer Lebensdauer. Dagegen liefern die Laubhölzer, besonders beim Niederwaldbetriebe, nur in ihrer Jugend und nur bis zu einem gewissen Alter und kaum bis zur Mannbarkeit hin reichlichen und kräftigen Ausschlag.

Manche verstehen auch unter physischer (oder physikalischer nach G. Hartig) Haubarkeit die höchste Lebensdauer der Holzarten. Sie erlangt wirthschaftliche Wichtigkeit bei derjenigen Classe von Schutzwäldern, in denen die Holznutzung entweder ganz wegfällt oder doch von untergeordneter Bedeutung, die Wiederverjüngung dagegen sehr schwierig und gefährlich ist, wie z. B. in rauhen Hochlagen oder auf ausgedehnteren Flugsandstrecken in schwach bevölkerten Gegenden rc.

2. Oekonomische Haubarkeit, d. i. diejenige, bei welcher ein Bestand den höchsten durchschnittlich-jährlichen Ertrag an Holzmasse liefert. Sie tritt viel früher ein, als man lange Zeit geglaubt hat, nehmlich bei Hochwäldern schon mit der vollen Mannbarkeit, dauert aber von da an geraume Zeit fort, am längsten bei Holzarten, welche sich lange in gutem Kronenschlusse erhalten.

3. Mercantile Haubarkeit, bei welcher ein Holzbestand entweder der Regel nach den höchsten durchschnittlich-jährlichen reinen Geldertrag liefert oder auch nur, bei sich unerwartet darbietender günstiger Absatzgelegenheit, gerade am vortheilhaftesten versilbert werden kann.

4. Technische Haubarkeit, bei welcher die Stämme eines Bestandes die für einen bestimmten Gebrauchszweck vortheilhafteste Stärke und Höhe erlangen.

II. Abschnitt. Künstlicher Holzanbau.

Erstes Kapitel. Einleitung.

§. 13.

1. Wahl zwischen Saat und Pflanzung.

So wie man früher da, wo die natürliche Holznachzucht noch möglich war, diese ausschließlich anwandte, so gab man auch wieder da, wo

der künstliche Holzanbau sich nicht umgehen ließ und nur die Wahl zwischen Pflanzung und Saat blieb, letzter fast unbedingt den Vorzug, vornweg bei der Blößencultur. Die Pflanzung galt theils für zu mühsam und zu theuer, theils für minder gedeihlich — und nicht ohne Grund, weil man sie fast durchgängig mit älteren und stärkeren Setzlingen besorgte, welche man entweder in kostspieliger Weise anzog oder aber aus dichten jungen Beständen entnahm; letzte kamen zwar wohlfeiler zu stehen, schlugen aber nicht so gut an. — Erst als man anfing, diese Mißstände dadurch zu beseitigen, daß man zu den Pflanzculturen vorzugsweise jüngere Setzlinge verwendete, deren Anzucht weniger Zeit, Flächenraum und Kosten erforderte, und daß man zugleich durch eine einfachere Versetzungsweise einen wohlfeileren, rascheren und gedeihlicheren Vollzug der Pflanzungen erzielte, kamen diese allmälig in allgemeinere Aufnahme und sie verdrängen jetzt schon häufig die Saaten, wiewohl noch lange nicht in der wünschenswerthen Ausdehnung. Immerhin ist die Zahl der Forstwirthe, welche die Saatcultur als Regel vorziehen, noch die vorwiegende. Ihre Abneigung gegen die Pflanzcultur gründet wohl theilweise nur in der Scheu vor den allerdings umständlichen Manipulationen und den zahlreichen Apparaten, welche die Neuzeit, befangen von dem einseitigen Streben nach außerordentlichen Zuwachseffecten und ohne zugleich dem dadurch veranlaßten Mehraufwande an Kosten die gebührende Rechnung zu tragen, für diese Culturart in Vorschlag brachte. Man stellt gar häufig ganz ungleiche Ansprüche an beide Culturarten. Bei der Saat begnügt man sich in der Regel sehr gern mit einem guten Anschlagen der Cultur und mit dem Zuwachse, welchen die natürliche Standortsgüte und die gewählte Holzart erwarten läßt. Bei der Pflanzung dagegen will man sich nicht blos mit jenen Erfolgen und mit den dieser Culturart schon eigenthümlichen Vortheilen zufrieden stellen, sondern man glaubt, um jeden Preis noch etwas höhere Zuwachsergebnisse erstreben zu müssen.

Zur näheren Beurtheilung der eigenthümlichen Vorzüge beider Culturarten sowohl im Allgemeinen als auch in besonderen Fällen dienen folgende Anhaltspunkte:

1. Cultur-Kostenaufwand. — Ist der Same von der zu cultivirenden Holzart wohlfeil zu haben oder gar ganz unentgeltlich (beim Einsammeln durch Fröhnder oder insolvente Forststräflinge oder durch Naturalabgabe von Sammelpächtern) zu beschaffen, bedarf der Same keiner besonderen Bedeckung und ist der Boden für die Aussaat schon empfänglich, so läßt sich die Saat billiger herstellen, als die Pflanzung, wiewohl bei letzter auch hier der Mehraufwand nur gering ist, sobald man

jüngere Setzlinge wählt, nicht zu dicht pflanzt und den Hohlbohrer dabei anwenden kann. Dagegen kommt eine solche Pflanzung bei höheren Samenpreisen und wenn der Boden einer vorgängigen künstlichen Bearbeitung für die Saat, oder der Samen einer sorgfältigen Bedeckung bedürfte, ungleich wohlfeiler zu stehen, als die Saat. In beiden Fällen haben wir nur die Kosten für die erste Anlage im Auge; zieht man aber die für weitere Nachbesserung in Rechnung, so neigt sich die Wagschale noch mehr auf die Seite der Pflanzung, weil die Saaten weit mehr von verderblichen Einflüssen — im ersten Jahre von schädlichen Thieren und nachtheiligen meteorischen Einwirkungen und später von Unkräutern — bedroht sind, als die schon mehrjährigen, zumal mit Ballen versetzten Pflänzlinge. Auch lassen sich ausgegangene Setzlinge meist früher und leichter rekrutiren, als mißlungene Saatstellen. — Pflanzungen mit älteren und stärkeren Setzlingen sind aber weit kostspieliger, als die mit jüngeren.

Für manche Classen von Waldbesitzern, welche den benöthigten Cultursamen auswärts ankaufen müßten, erhält die Pflanzcultur noch einen weiteren Werth, z. B. für minder bemittelte Privaten, welche in müßigen Stunden die Pflanzung eigenhändig oder durch ihr Gesinde besorgen lassen können; für Gemeinden, welche die Pflanzung in der Frohnde vollziehen wollen oder doch, wenn die Pflanzung gegen Lohn geschieht, diesen den ärmeren Ortsbürgern zuwenden können.

Ein bloßer Mangel an vorräthigen Pflänzlingen darf zur Wahl der Saatcultur nicht bestimmen; in der Pflanzschule wachsen ja die Pflanzen ebenso gut und noch besser, als auf der Culturfläche. Eher schon nöthigt zur Pflanzung ein unzureichender Vorrath an Cultursamen für die Saat. — Der Aufwand an Culturfläche zur Anzucht der Pflänzlinge ist unbedeutend, weil sich auf kleinem Raume sehr viele und gute Setzlinge anziehen lassen; in vielen Fällen kann die Pflanzschule durch den auf ihr verbleibenden Pflanzenrest ihre eigene Bestockung erhalten.

Wo, wie in Wildgärten, die jungen Heegen so lange, bis sie dem Geäße des Wildes entwachsen sind, künstlicher Einfriedigung bedürfen, ist diese früher entbehrlich bei den rascherwüchsigen Pflanzungen, als bei Saaten (§. 123).

2. Bestands-Zuwachs. — Er erhöht sich in Pflanzungen (mit mäßiger Pflanzweite) durch den Altersvorsprung der Setzlinge, jedoch um den vollen Betrag nur bei der Wahl jüngerer und Ballen-Pflanzen, weil ältere um so mehr im Wachsthume zurückgesetzt werden, je größer der Wurzelnverlust ist, den sie beim Ausheben und Versetzen erleiden. — Zugleich besitzt der von vornherein, bei den ersten Durchforstungen, zur Nutzung gelangende Theil des Bestandszuwachses durchschnittlich einen höheren Nutzwerth in Pflanzungen, als wie in Saaten. Denn in den dichteren Saaten vertheilt sich der Gesammtzuwachs auf eine weit größere

Zahl von Stämmchen und diese bleiben deshalb schwächer. Bei dem gleichförmigeren und größeren Nahrungsraume, welcher in den lichteren Pflanzungen den Einzelstämmen zu Theil wird, erstarken solche rascher; die Vornutzungen erfolgen zwar etwas später, aber in stärkeren und werthvolleren Sortimenten.

Der Bedarf an solchen schwächeren Nutzhölzern, wie an Bohnenstangen, welche nur dichtere Bestände liefern, ist verhältnißmäßig nur gering und läßt sich, insoweit er nicht aus natürlichen Verjüngungen gedeckt werden kann, durch Anlage künstlicher Saaten oder dichterer Pflanzungen in einem jenem Bedürfnisse entsprechenden Umfange leicht befriedigen.

3. Nebennutzungen. — Pflanzungen, zumal geregelte, gestatten alsbald und weiterhin eine unschädliche Ausnutzung des Bodengrases, ein oft nicht unbeträchtlicher Gewinn sowohl für den Waldbesitzer, als auch und mehr noch für die zahlreiche Classe von Viehbesitzern, welche ihren benöthigten Futterbedarf nicht zu produciren vermögen. In Pflanzbeständen ist auch die Viehhute früher zulässig.

4. Zeitaufwand für den Culturvollzug. — Er kommt in Betracht bei großer Ausdehnung gleichzeitig zu bestellender Culturflächen und da, wo die Culturzeit von kurzer Dauer ist, wie in höheren Lagen. Saaten mit Samen, welche nur obenauf gesäet werden, lassen sich schneller besorgen, auch wenn der Boden einer vorgängigen Zubereitung bedarf, weil diese schon im Herbste zuvor bewirkt werden kann. Doch geht auch die Pflanzung mit dem Hohlbohrer rasch von Statten. Im Hochgebirge werden vorzugsweise Nadelhölzer angebaut und diese lassen sich bis tief in den Frühling hinein verpflanzen.

5. Standortsbeschaffenheit. — Die Pflanzcultur ist vorzüglicher, theilweise nur allein zulässig, auf Böden, welche sehr naß oder der Ueberschwemmung exponirt, oder zum Auffrieren oder zu starkem Unkrautwuchse geneigt, oder sehr trocken und mager sind; ferner an steilen Einhängen, wo junge Sämlinge leicht abgeschwemmt werden; in rauhen Hochlagen, wo Saaten nicht mehr sicher gedeihen; sowie da, wo die Aussaat durch samenfressende Thiere (Vögel, Mäuse, Wild) stark bedroht ist. Pflanzungen leiden auch weniger vom Schneedruck. — Dagegen empfiehlt sich die Saat auf einem sehr steinigen Boden.

6. Holzart. — In ihrer Jugend zärtliche oder nur schattenliebende Holzarten lassen sich auf schutzlosen Blößen viel sicherer durch Pflanzung anbauen, als durch Saat. Pappeln und Weiden werden leichter angepflanzt. Auch von solchen Holzarten, welche in der Jugend besonderer Pflege bedürfen, wie Kastanien, Rüstern, Ahorne, Eschen, Akazien ꝛc. erzieht man sich am besten die Setzlinge in Saatschulen und verpflanzt

sie dann an den Ort ihrer Bestimmung. Bei Holzarten, welche nicht alljährlich, sondern oft erst nach langen Zwischenräumen fruchtbar werden und deren Samen nicht lange aufbewahrt werden kann, läßt sich eine jährlich nachhaltige Cultur nur durch Pflanzung sichern.

7. Art und Weise des Wirthschaftsbetriebs. — Der Anbau von Kopf- und Schneidelstämmen (insbesondere auf ständigen Waldwaiden) und der Alleebäume, die Ausbesserung der Lücken in jungen natürlichen und künstlichen Heegen und in Niederwäldern, die Herstellung regelmäßiger Bestandsmischungen, die Anlage lebender Einfriedigungen und Uferbefestigungen 2c. ist nur oder doch am besten mittelst Pflanzung zu bewirken. Diese empfiehlt sich auch bei der neuen Begründung von Niederwäldern und bei der An- und Nachzucht des Oberholzes in Mittelwäldern, wie wir später darthun werden. — Dagegen geschieht die völlige Umwandlung eines schon älteren Bestandes in eine andere Holzart, welche in ihrer Jugend noch des Schutzes durch Oberstand bedarf, am besten durch Saat.

Aus Vorbemerktem folgt, daß bei weitem in den meisten Fällen der Pflanzcultur der Vorzug gebühre; voraussichtlich wird sie sich auch beim Holzanbau auf Blößen und Kahlschlägen, welcher jetzt noch häufig mittelst Ansaat vorgenommen wird, allgemeineren Eingang verschaffen, wenn man dazu vorzugsweise jüngere Pflänzlinge verwendet, diese in thunlichst einfacher Weise erzieht und versetzt und überhaupt allen unnöthigen und kostspieligen Künsteleien entsagt.

Die Besorgniß: — daß in den lichteren Pflanzbeständen die Durchforstungen und die Schlagstellungen schwieriger wären, als wie in den dichteren Saatbeständen — wird durch die Erfahrung beseitigt. Die Durchforstungen sollen sich in der Regel nur auf übergipfelte Stämme beschränken und diese sind ebenso leicht erkenntlich in Pflanzbeständen wie in Saatbeständen. — In Pflanzungen, welche in sehr weitem Verbande angelegt wurden, erhalten allerdings die Einzelstämme ausgedehnte Kronen, welche eine angemessene Stellung der Verjüngungsschläge oft erschweren. Allein dergleichen Pflanzungen empfehlen sich nur in seltenen Fällen und bei ihnen ist die Schlagstellung überhaupt nicht schwieriger, als in allen übrigen Beständen, welche mit höheren Umtrieben behandelt werden.

§. 14.

2. Reihenfolge der Culturen.

Können die in einer Waldung gerade nöthigen künstlichen Culturen nicht alle auf einmal vollzogen werden, so besorge man zuerst diejenigen, welche späterhin entweder gar nicht oder doch nur mit größeren Kosten ausführbar wären, wie die Ausbesserung der Lücken in jungen Schlägen,

Saaten und Pflanzungen, das Einsprengen anderer Holzarten in die Abtriebsschläge rc.; sodann von den vorhandenen Blößen zuerst diejenigen, welche den besten Boden besitzen, somit den höchsten Zuwachs und ein gedeihliches Anschlagen der Cultur erwarten lassen, und welche zugleich nicht mit Gerechtsamen, z. B. auf Hute rc., belastet sind; endlich vorzugsweise solche, bei welchen eine Ausmagerung oder eine Verwilderung des Bodens durch Unkräuter zu besorgen ist. Bei dem Anbau sehr ausgedehnter Blößen — zumal in Niederungen und wenn sie für den Hochwaldbetrieb bestimmt sind — berücksichtige man die künftige Hiebsfolge, beginne nehmlich mit dem Anbau da, wo künftig der Bestand zuerst angehauen werden soll, und setze ihn nach der entgegengesetzten Himmelsgegend hin fort (§. 59.).

Auf den Culturflächen müssen zuvor die nöthigen Wege zweckmäßig und im Zusammenhange mit den benachbarten Waldwegen geregelt werden.

Bestände der ganze Waldbesitz nur in einer mit Hutgerechtsame belasteten Blöße, so darf diese der Waldbesitzer nicht auf einmal cultiviren, sondern vorerst nur einen verhältnißmäßigen Theil davon und den verbleibenden Rest dann, wenn erst jener Theil der Hute wieder geöffnet werden kann, so daß die Ausübung der Gerechtsame keine Unterbrechung erleidet. An den (sehr wünschenswerthen) gesetzlichen Bestimmungen darüber, wie viel von einer solchen Blöße von vornherein mit Holz angebaut werden dürfe — fehlt es noch in den meisten Staaten.

§. 15.

3. Vortheilhaftes Maß der Bestandsdichte.

Eine zu dichte wie zu lichte Stellung der Holzpflanzen im jugendlichen Alter der Bestände ist nachtheilig.

Ein zu dichter Stand veranlaßt bei künstlichen Culturen unnützen Aufwand an Culturmaterial und Kosten, verhindert eine kräftige und gleichmäßige Ausbildung der Einzelstämme, begünstigt zu sehr ihren Höhewuchs auf Kosten des Breitewuchses (der Schaftstärke und der Kron- und Wurzelnausdehnung), vermehrt die Beschädigungen durch Schnee- und Duftbrüche, Stürme und Insecten, befördert an nassen Orten die Ansammlung übermäßiger Bodenfeuchtigkeit rc.

Ein zu lichter Stand dagegen gestattet dem Wind und dem Sonnenlicht einen freieren Zugang zum Boden, stört und hindert die Humusbildung (besonders bei Laubhölzern), trägt zur Verflüchtigung der nöthigen Bodenfeuchtigkeit bei, begünstigt den Unkrautwuchs, beeinträchtigt die Lang-, Gerad- und Glattschaftigkeit der Stämme und veranlaßt überhaupt einen Ausfall von Holzmasse und Güte, zumal wenn bei späterem Abgang einzeler Stämme durch Frevel rc. bleibende Lücken entstehen. Uebrigens

erstarkt der Einzelstamm in freiem Stande rascher, als in dem Falle, wenn er durch die Kronen der Nachbarstämme eingeengt ist. Doch sind Diejenigen in einem Irrthume befangen, welche aus dem größeren Zuwachs freistehender Bäume eine vermehrte Holzmassenproduction für die ganze Waldfläche folgern wollen. Es ist nämlich die Holzerzeugung m auf der letzten gleich dem Holzgehalt h eines Stammes, multiplicirt durch die Stammzahl a dieser Fläche, daher m = h. a; zu der Bildung des Products m trägt also nicht blos der Factor h, sondern auch der Factor a (die Stammzahl) bei. Obgleich nun im geschlossenen Walde der durchschnittliche Holzgehalt h eines Stammes kleiner ist, als bei freiem Stande der Bäume, so wird dieser Ausfall doch wieder durch die größere Stammzahl nicht blos aufgewogen, sondern es erfolgt dort sogar ein erhöhter Gesammtertrag, wie durch vergleichende Untersuchungen auf das Bestimmteste nachgewiesen worden ist. Der Verfasser legte vor 27 Jahren Kiefernpflanzungen in verschiedenen Verbänden an, eine vor zwei Jahren vorgenommene Bestimmung des Durchschnittszuwachses dieser Bestände führte zu folgenden Resultaten*):

Entfernung der Pflanzen.	Durchschnittszuwachs im 25. Jahre pro preuß. Morgen.
3,2 pr. Fuße	93,6 pr. Kubikfuße.
4,8 „ „	78,6 „ „
6,4 „ „	70,8 „ „
8,0 „ „	70,4 „ „
9,6 „ „	58,3 „ „

Im Allgemeinen ist für diejenigen Betriebsarten, welche geschlossene Bestände verlangen, die vortheilhafteste Stellung der jungen Stämmchen eine solche, bei welcher schon frühzeitig ein gleichförmiger und mäßiger Kronenschluß erfolgt. Das Abstandsmaß hängt ab von Holzart, Boden, Lage, Culturart, Betriebsart und den vorwaltenden Wirthschaftszwecken.

Einen dichteren Stand von vornherein erheischen: langsamwüchsige und ungenügsame Holzarten; ein magerer und trockener, sowie ein zu starkem Unkrautwuchs geneigter Boden; steile, heiße, windige und rauhe Lagen, sowie solche Localitäten, auf denen größerer Wildschaden zu besorgen ist; Saaten; Hochwälder; die Rücksicht auf lang- und geradschaftige Nutzhölzer 2c.

Einen lichteren Stand erlauben: den vorbemerkten entgegengesetzte

---

*) S. „das Verhalten der Waldbäume gegen Licht und Schatten," von Dr. Gustav Heyer. Erlangen 1852. S. 24.

örtliche Verhältnisse; schnellwüchsige Holzarten; Pflanzungen, zumal mit stärkeren Stämmchen; Niederwälder; die Rücksicht auf rasche Erstarkung des Holzes, sowie auf manche Nebennutzungen, z. B. Baumfrüchte, Waide rc.

Die gleichförmigste Vertheilung der Stämmchen auf der Culturfläche ermöglicht die Pflanzung; die ungleichförmigste liefert gewöhnlich die natürliche Besamung.

Zweites Kapitel. Holzsamen-Saat.

I. Titel. Im Allgemeinen.

§. 16.

1. Bedingungen für gutes Keimen und Anschlagen der Saat.

1. Die äußeren Einflüsse, von denen der Keimproceß der Samen abhängt, sind ein gewisses Maß von Feuchtigkeit und Wärme und der Zutritt der Atmosphäre mit ihrem Sauerstoff. Durch Abschluß des Sonnenlichts und durch Umgebung des Samens mit lockerer Erde wird der Keimact begünstigt. Die schon in der Keimung stehenden Samen leiden sehr von anhaltender Trockniß und vom Frost. Eine mäßige Bedeckung mit lockerer Erde, Laub oder Moos schützt den Samen gegen beide Einflüsse, sowie gegen feindliche Thiere und gegen das Wegführen durch Wind und Wasser. — Beim Keimen entwickelt sich zuerst das Würzelchen und dann das Stengelchen.

2. Das gedeihliche Anschlagen und Wachsthum der Sämlinge sowohl von vornherein, als auch in den nächstfolgenden Jahren, hängt zunächst von der kräftigen Entwickelung ihrer Wurzelstöckchen ab. Auf eine normale Wurzelbildung ließe sich nun zwar durch künstliche Mittel, nehmlich theils durch Düngung, z. B. Beifüllen von Waldhumus auf die Saatstellen, theils durch sorgfältige Bearbeitung, namentlich gründliche Lockerung des Bodens, zumal eines festen und stark gebundenen, einwirken, indem, wie wir schon wissen, ein lockerer Boden der Atmosphäre zugänglicher wird, rascher verwittert, leichter und reichlicher die Meteorwasser in sich aufnimmt und in der heißen Sommerzeit sich weniger erhitzt. Allein beide Mittel sind wegen ihrer Kostspieligkeit im Großen nicht anwendbar, auch um so mehr entbehrlich, weil durch Pflanzcultur derselbe Zweck sicherer und wohlfeiler erreicht werden kann. Ueberdieß knüpfen sich an die tiefere Bodenlockerung auch wieder manche Nachtheile, wie ein leichteres Abschwemmen der Erde in stark geneigten Lagen und an der Ueberschwem=

mung ausgesetzten Orten, die Vermehrung der schädlichen Maikäferlarven (Engerlinge) und ein Ausfrieren flachwurzeliger Sämlinge.

Das Ausfrieren junger Holzpflanzen, deren Wurzeln dabei ganz oder theilweise über die Bodenoberfläche emporgehoben werden, wird veranlaßt durch das im Boden enthaltene Wasser, welches bei seinem Uebergange in Eis einen größeren Raum einnimmt, den Boden aufwärts ausdehnt und flachwurzelige Pflänzchen mit emporhebt. Der plötzliche Eintritt strenger Kälte, noch mehr aber das rasche Aufthauen eines gefrorenen und stark gehobenen Bodens befördern das Ausfrieren. Die zuerst gefrierende obere Bodenschichte hebt bei ihrer Ausdehnung das an sie angefrorene Holzstämmchen mit sich empor, wenn nicht eine tiefer gehende und stärkere Bewurzelung dem widersteht. Mit dem tieferen Eindringen des Frostes schreitet jener Vorgang weiter vor. Doch bewirkt die Hebung der Pflänzchen allein noch kein Ausfrieren; wohl aber erfolgt dieß beim plötzlichen Aufthauen des Bodens, indem dann nur die obere aufgethaute Bodenschichte niedersinkt und nicht zugleich das gehobene Pflänzchen, weil solches durch seine in die untere und noch gefrorene Erdschichte eingesenkten Würzelchen in seiner gehobenen Lage erhalten wird. — Je öfter dieser Vorgang in einem Winter und Frühjahr sich wiederholt und je mehr Wasser der Boden enthält, desto größer ist die Gefahr des Ausfrierens; sie vermindert sich da, wo ein schützender Holzoberstand oder nur eine Schneedecke ein rasches Gefrieren und Wiederaufthauen des Bodens verhindern. Holzarten, welche schon im ersten Jahre starke und tiefgehende Wurzeln bilden, wie die Eichen, sind dem Ausfrieren nicht unterworfen.

§. 17.

2. Saatmethoden.

Wir haben schon oben (§. 4. 2. A) bemerkt, daß man nach Verschiedenheit der räumlichen Vertheilung der Holzsamen über die Culturfläche hin, volle und stellenweise Saat und bei letzter wieder Streifen- (Furchen-, Riefen- oder Rillen-), Löcher- und Punktsaat unterscheide. Es erübrigt nun noch, diese Saatmethoden auf ihre eigenthümlichen Vortheile und Nachtheile hin zu prüfen.

1. Die Vollsaat veranlaßt den größten Aufwand theils an Kosten für Bodenzubereitung, wo diese nöthig wird und um Lohn besorgt werden muß, theils an Samen. Nur das breitwürfige Ausstreuen leichter Samen geht bei ihr rascher von Statten, als bei den andern Saatmethoden. — Dagegen ist der Schaden, welchen manche Thiere durchs Verzehren der Samen und der jungen Pflanzen anrichten, geringer oder doch weniger merklich, weil er sich über eine größere Fläche hin vertheilt. Weit wichtiger ist es aber, daß bei der Vollsaat alle Theile der Saatfläche gleichmäßiger mit Pflanzen bestellt werden; ein vollständiger Bestandsschluß und der durch ihn bewirkte Bodenschutz tritt früher ein, die Stämmchen wachsen gerader auf und reinigen sich früher von der unteren Beastung.

2. Bei den stellenweisen Saaten wird zwar an Bodenbearbeitung und Samen gespart und um so mehr, je größer der gegenseitige Abstand der Saatstellen ist und je kleineren Raum die Saatplätze selbst einnehmen. Doch erleidet jene Ersparniß wieder dadurch eine Minderung, daß die Saatplätze sorgfältiger bearbeitet und dichter besäet werden müssen, weil ein Fehlschlagen der Saat auf einzelen Plätzen schon größere Bestandslücken veranlaßt. Eine dichtere Besamung wird auch darum nöthig, weil solche Platzsaaten vorzugsweise von Vögeln rc. heimgesucht werden, welche den Samen und die aufkeimenden Pflanzen verzehren und, jener Vorkehrung ungeachtet, nicht selten weitere Nachbesserungen nöthig machen. Auf denjenigen Saatstellen aber, welche keinen derartigen Abgang erleiden, erfolgt der Anwuchs allzureichlich; die Stämmchen entwickeln sich nicht normal, die im Innern schießen zu schlank auf, während die Randstämmchen sich übermäßig in die Aeste ausbreiten, auch (z. B. Kiefern) schief aufwachsen. Wegen des erst später eintretenden vollen Bestandsschlusses entbehrt der Boden längere Zeit des wohlthätigen Schutzes.

Bei der Streifensaat erfolgt die Vertheilung der Pflanzen über die Culturfläche zwar am ungleichmäßigsten; man zieht jene aber dennoch vor beim Anbau von Schutzbeständen für eine später nachzuziehende zärtliche Holzart, indem man die Streifen in Ebenen von Nordorst gegen Südwest führt; ferner da, wo es um eine kräftigere Schutzwehr gegen nachtheilige Winde gilt, namentlich gegen West- und Oststürme, in welchem Falle man in Ebenen die Streifen von Süden nach Norden richtet, so daß sie Fronte gegen jene Windströmungen machen. An Bergwänden muß man die Streifen stets horizontal anlegen, zum Schutz gegen das Abschwemmen der Samen und jungen Pflanzen.

Die Löchersaat empfiehlt sich auf sehr trockenem und magerem und auf kiesigem Boden, in sonnigen und heißen oder windigen und rauhen Lagen, so wie überhaupt, gleich der Punktsaat, für größere Samen, z. B. Eicheln.

3. Boden-Zubereitung.

§. 18.

A. Verschiedene Arten der Bearbeitung.

Je nach der Wahl der Saatmethode ist die Bearbeitung entweder eine volle oder stellenweise. Sie bezweckt entweder nur die Entfernung eines der Besamung nachtheiligen Bodenüberzugs, oder zugleich eine tiefer gehende Lockerung des Bodens.

I. Volle Bearbeitungen.

1. Das oberflächige Abräumen von Unkräutern mittelst Sensen, Sicheln, Hacken ꝛc. oder durch Ausraufen.

Fig. 6.



Die Sense fördert, wo man sie anwenden kann, die Arbeit am meisten. Krautartige Pflanzen mähe man vor der Samenreife. Zum Abmähen von Erdsträuchern, wie Heide, Heidel- und Preißelbeeren, jüngerer Besenpfrieme ꝛc. bedarf man Sensen (Heidekneipen) mit kürzerem und stärkerem Blatte (Fig. 6), gebraucht dazu aber auch alte und stark abgenutzte Grassensen. — Wo Lagersteine, Stöcke ꝛc. den Gebrauch der Sense nicht gestatten, hilft oft noch die Sichel aus.

Fig. 7.



Mit Hacken wird der Unkrautüberzug oberflächig und dicht am Boden abgeschürft, damit die obere und bessere Dammerde zurückbleibt. Die Hacken müssen — vornweg für Erdsträucher — stark, gut verstählt und scharf sein. Ein winkelförmiger Ausschnitt in der Schneide (Fig. 7) verhindert das leichtere Ausgleiten des Unkrauts.

Dürres Gras und Moos läßt sich mit der Hand leicht abraufen, auch die Heide aus einem lockeren und reichlich durchnäßten Boden nicht unschwer ausraufen. Man rupfe aber die Heide nicht ganz kahl weg; bei lichter Stellung gewähren die Heidestengel der Saat in den ersten Jahren einen wohlthätigen Schutz.

Wo die Waldstreu gesucht ist, finden sich oft Liebhaber, welche das Abräumen der Unkräuter gegen Ueberlassung derselben zu Streu ganz unentgeltlich besorgen oder gar noch obendrein Zahlung dafür leisten. Im entgegengesetzten Falle und wenn man auch den selbst gewonnenen Abraum nicht gut versilbern kann, bringt man ihn auf kegelförmige Haufen, läßt ihn da verwesen und benutzt den Humus als Dungerde für Forstgärten, Waldwiesen und manche Pflanzungen; oder man verbrennt ihn, nach vorgängigem Abwelken, an Ort und Stelle, wobei man entweder, bei zureichender Menge an Material, nach Zif. 2 verfährt, oder den Abraum auf Haufen bringt, diese mit Erde bedeckt und schmort (nach Zif. 8) und dann den Aschenrückstand auf die Culturfläche ausstreut.

Zur Beseitigung etwaiger Mißverständnisse bemerken wir ein- für allemal, daß eine Anzahl der von uns beschriebenen und theilweise abgebildeten Culturwerkzeuge sich keineswegs zur Anschaffung auf Kosten der Waldeigenthümer eigne. Manche derselben, von mehr als zweifelhaftem praktischem Nutzen, haben wir blos darum aufgenommen, um angehende Forstwirthe mit den seitherigen Leistungen auf diesem Gebiete etwas näher bekannt zu machen; eine noch größere Zahl mußte der Raumersparniß halber übergangen werden. — Wir rathen den Forst-

wirthen, sich hauptsächlich nur auf die Anschaffung solcher Werkzeuge zu beschränken, welche von erprobtem Nutzen sind, von welchen er einen ausgedehnteren Gebrauch machen kann und welche zugleich von den Lohnarbeitern oder Akkordanten nicht wohl gestellt werden können. Der gemeine Tagelöhner arbeitet mit seinem gewohnten Werkzeuge oft mehr und besser, als mit einem ihm fremden, wenn schon etwas vollkommeneren, und schont auch letztes weit weniger, als sein eignes.

2. Das oberflächige Absengen des Bodenüberzugs geht, zumal auf größeren Flächen, am raschesten von Statten. Freilich verzehrt das Feuer zugleich vielen Kohlenstoff, sowohl den im Unkraute enthaltenen, als auch den in der oberen Humusschichte, welche theilweise mit verbrennt. Doch hängt dabei viel von dem mehr oder minder raschen Gang des Feuers ab. — Von den holzigen Unkräutern läßt sich nur die Heide im Stande absengen und zwar vor dem neuen Blattausbruch im Frühjahr und bei trockner Witterung. Um ein Ueberlaufen des Feuers in angrenzende Districte zu verhüten, muß man zuvor am Umfang der Fläche auf einen 10—15′ breiten Streifen die Heide mit der Hacke sauber abschürfen und den Abraum über die zu brennende Fläche ausstreuen, aber nicht wulstförmig dem Saume entlang aufhäufen. Man brennt entweder gegen den Wind oder mit dem Winde. Im ersten Falle schreitet das Feuer langsamer vor und zehrt die Heide reiner auf, greift aber auch die Humusdecke stärker an. Mit dem Winde läuft das Feuer vielmal schneller, brennt mit größerer Flamme, wird daher am entgegengesetzten Saume der Fläche leicht gefährlicher und verlangt deshalb da einen breiteren Sicherheitsstreifen, verzehrt aber weniger Humus und nur die dünneren Zweige der stärkeren Heidestengel; diese erhalten sich zum Vortheil der Saat. Das Sengen mit dem Winde verdient daher in der Regel den Vorzug, zumal wenn die Brandfläche noch in demselben Jahre besamt werden soll. An Bergwänden leitet man den Feuerzug horizontal. — Das Sengen nimmt man bei trockner und thunlichst bei windstiller Witterung vor, keinesfalls aber bei starkem Winde. Zum Anzünden, welches der Fronte entlang gleichzeitig geschehen soll, bedarf man eine zureichende Zahl Leute, welche man ungefähr dreißig Schritte weit von einander entfernt anstellt. Sie besorgen das Anstecken mittelst trockner Heide oder anderen Reisigs, welches zwischen die eisernen Zinken einer drei- oder mehrzinkigen Dunggabel eingeklemmt wird. Nach vollzogenem Sengen muß die Brandstätte wenigstens noch sechs Stunden lang überwacht werden, um einer weiteren Verbreitung des Feuers durch etwa entstehenden stärkeren Wind zu begegnen. (M. s. auch §. 120. 8.)

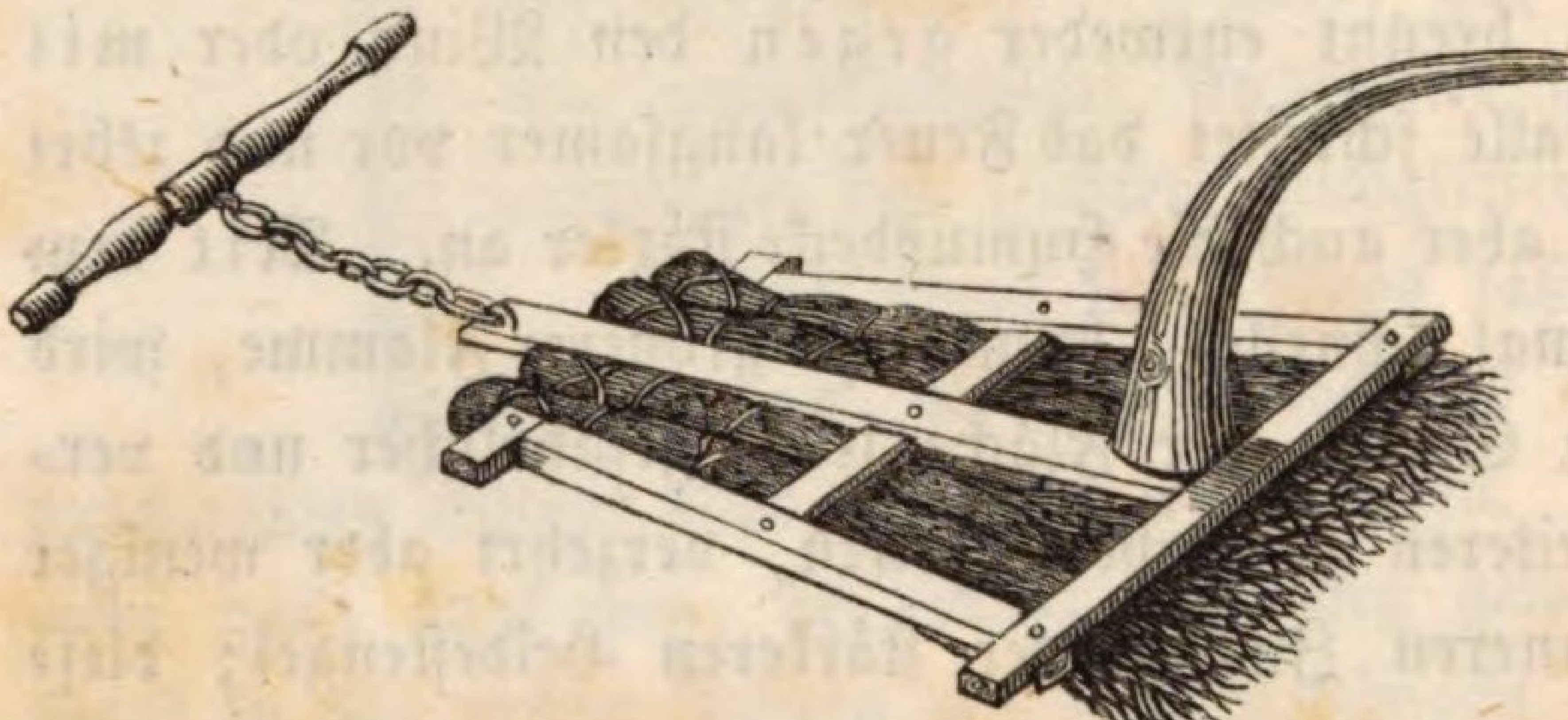
In gleicher Weise kann man eine mit höherem dürren Grase überzogene Fläche zeitig im Frühjahre, eine hohe Moosschichte vom Frühjahre

bis zum Herbst hin absengen; auch andere Unkräuter und Sträucher, wenn man sie zuvor abmäht oder abschürft und einige Zeit welken läßt.

Ist die obere Bodenschichte durch Einwirkung des Feuers stark gelockert und gleichsam schwammig geworden, so gedeiht eine alsbaldige Saat, vornweg mit leichterem Samen, nicht leicht nach Wunsch, es sei denn, daß durch Uebertrieb von Viehheerden oder mittelst der Walze dem Boden mehr Festigkeit verschafft werden kann. Sonst empfiehlt es sich, die Heide schon ein Jahr vorher zu sengen, damit sich der Boden von selbst setzen kann. Die neuen Ausschläge der Heide werden der Saat eher nützlich, als schädlich.

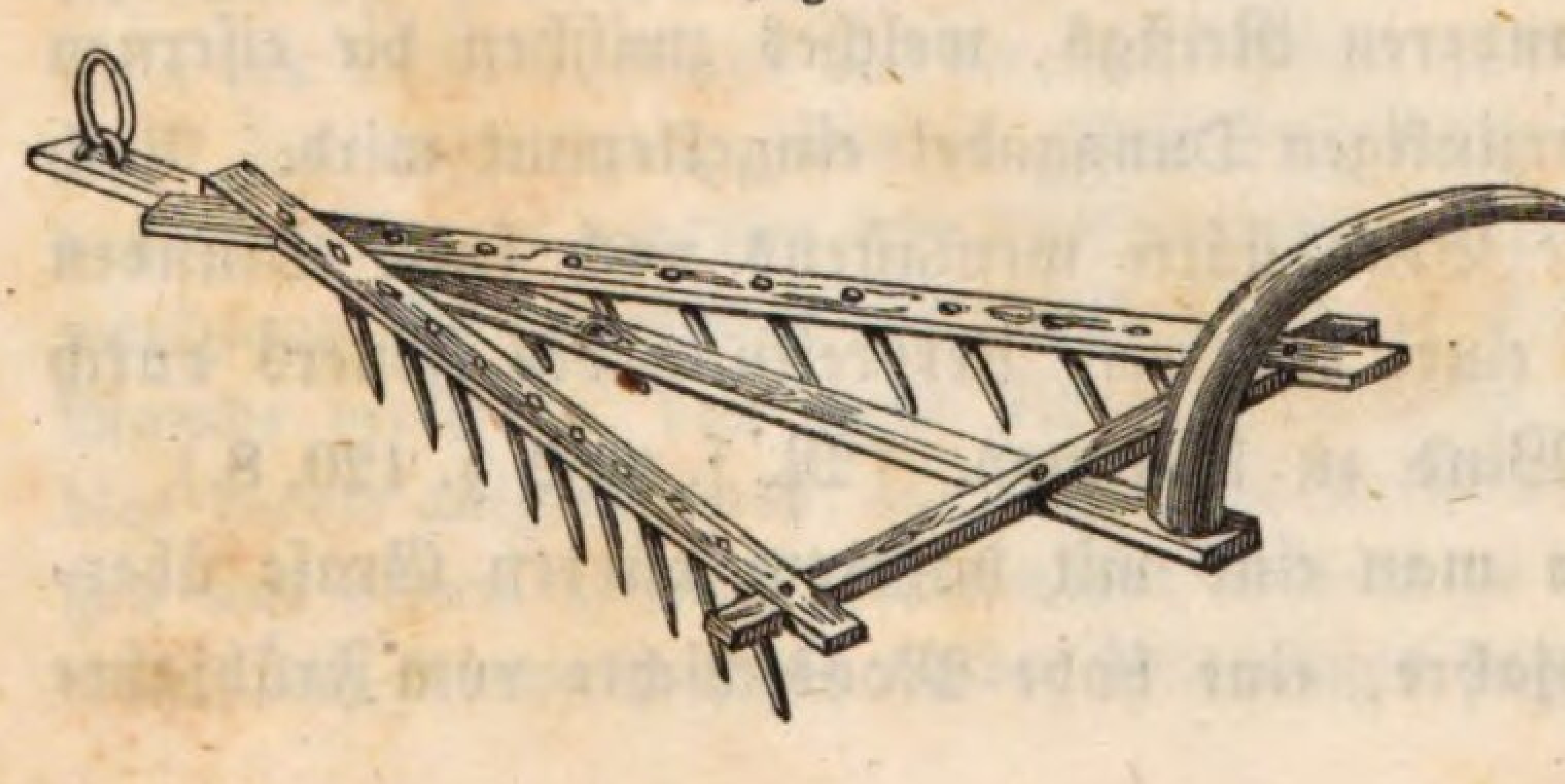
3. Aufkratzen der Bodenoberfläche durch Eggen. — Die gewöhnliche Feldegge mit eisernen Zinken ist nur auf einem ganz ebenen, nicht mit größeren Steinen oder Baumstöcken oder Erdsträuchern bedeckten und nicht von Baumwurzeln durchzogenen, auch nicht festen Boden verwendbar, leistet aber gute Dienste auf Gelände, welches vorher als Feld benutzt worden war.

Fig. 8.



Für einen mehr ungleichen, nackten oder doch nur mit Gras ꝛc. licht überzogenen Boden hat man Strauchеggen, Fig. 8, empfohlen. Die Reisigbündel kommen ihrer Länge nach unter das Eggengestell zu liegen, werden blos mit ihrem dickeren Ende auf dem vorderen Eggenbalken mittelst Seilchen oder Riemchen befestigt und erhalten weiter abwärts nur noch ein Band. Man kann dazu blos sperriges und stärkeres (an den Spitzen noch fingerdickes) Reisig verwenden, weil schwächeres den Boden weniger aufkratzt, sondern nur fegt, wie ein Besen. Am besten eignet sich dazu das sperrige Astholz alter freistehender Eichen, nach Wegnahme der dünneren Zweige. Diese Aeste braucht man nur einzeln unter die Eggenbalken anzubinden.

Fig. 9.



Das Mittel zwischen der Feld- und Strauchegge hält die dreieckige Egge, Fig. 9. Die Zinken in den beiden Seitenbalken müssen von recht zähem und festem Holze,

z. B. von jungen Eichen, Eschen 2c., und daumenstark stark sein; sie werden schräg rückwärts gerichtet, oben gut verkeilt und stehen unten 8—10″ weit vor. — Die Eggen bespannt man am besten mit Rindvieh und beschwert sie nöthigenfalls noch mit oben aufgebundenen Steinen 2c. — Ihre Leistung ist jedoch gering, weshalb man sie auch nur selten und fast gar nicht im Großen anwendet, zumal da man denselben Zweck fast gleich gut und ohne alle Kosten erreichen kann, wenn man die Culturfläche nach der Einsaat mehre Tage lang mit Schaaf-, Ziegen- oder Rindviehheerden betreiben läßt.

4. Aufkratzen der Bodenoberfläche mit Rechen. — Mit diesen lassen sich zwar sehr unebene Böden und kleinere Stellen zwischen Steinen, Stöcken und Anwuchs besser bearbeiten; allein die Arbeit geht nur langsam von Statten und kommt bei Vollsaaten im Großen viel zu theuer. Dagegen ist der Rechen bei Streifen- und Plattensaaten und in Pflanzschulen nicht entbehrlich, und er leistet auch beim Abräumen lockerer Moosschichten und eines dichten, abgestorbenen und mürben Grasfilzes im Frühjahre gute Dienste. — Die Waldrechen müssen stärker gebaut, am besten, mit Ausnahme des hölzernen Stieles, ganz von Eisen, die Zinken kegel- oder pyramidenförmig und stumpf sein. Eine zweckmäßige Form ist die Fig. 10. Die Bügel a a und der Balken b b sind von Eisen. Die Löcher für die Zinken werden in den Balken dreieckig eingeschlagen; die eisernen Zinken erhalten obenhin einen Absatz, über diesem einen dreieckigen Stift von der Weite der Löcher und von solcher Länge, daß sie auf der oberen Seite des Balkens fest aufgenietet werden können. Zum Abräumen höherer Moos- und Grasschichten müssen die Zinken länger (3—4″ l.) und weiter auseinander gestellt sein. Das Stück kostet ½ Thlr. — Von den in anderer Art construirten Waldrechen führen wir nur die Formen Fig. 11 und 12 auf. Bei beiden besteht der Balken aus starkem Eisenblech, in welches bei Fig. 11 die in der Mitte gekrümmten Zinken eingehauen, bei Fig. 12

Fig. 10.



Fig. 12.



Fig. 11.



aber oben aufgenietet werden; dort läßt sich eine abbrechende Zinke nicht so leicht repariren, wie hier. Ein solcher Rechen kostet 1⅓ Thlr.

5. Umbruch durch Hausschweine. — Diese wohlfeile Bearbeitung, zu welcher man aber nur mehr erwachsene Thiere verwenden kann, ist eine der wirksamsten, paßt für leichte und schwere Samen und trägt zugleich zur Vertilgung mancher schädlicher Thiere bei, wie der Mäuse. Am besten geschieht sie schon ein Jahr vor der Saat, theils um die nöthige Zeit für einen vollständigeren Umbruch zu gewinnen, theils damit der Boden für leichte Samen sich den Winter über wieder mehr ausgleicht und setzt. Auf einem mehr gebundenen Boden brechen die Sauen nur, wenn er feucht oder doch frisch ist; an Stellen, wo sie nicht gern wühlen, muß man die Heerde gedrängter zusammenhalten. — Auf einem sehr steinigen oder mit höherer Heide 2c. dicht überzogenen Boden leisten die Schweine wenig; auf nassem und zur Versumpfung geneigten Boden, so wie an steilen Einhängen werden sie sogar nachtheilig.

6. Der Umbruch mit dem Spaten oder der Hacke ist zur Anwendung im Großen viel zu zeitraubend und kostspielig, und er findet deshalb hauptsächlich nur in Forstgärten oder da statt, wo die Kosten durch mehrjährige Benutzung des Bodens zum Anbau mit Feldgewächsen wieder ersetzt werden, wie das auch bei den beiden nachfolgenden Bearbeitungsarten der Fall ist. Ein seichtes Umhacken („Kurzhacken") des Bodens empfiehlt sich mitunter als Beihilfe bei der natürlichen Besamung, außerdem bei der Riefen-, Platten- und Löchersaat.

7. Umbruch mit dem Pfluge auf stein- und wurzelfreiem Boden.

8. Hainen des Bodens. — Es besteht darin, daß man die obere, mit Rasen oder Erdsträuchern bekleidete Bodenschichte 1—3" tief stückweise abschält („abplagget"), die abgehobenen Stücke („Plaggen") austrocknen läßt, dann auf Haufen bringt, diese anzündet und zusammenbrennt („schmort") und zuletzt den Rückstand über die Fläche wieder ausbreitet.

Fig. 13.



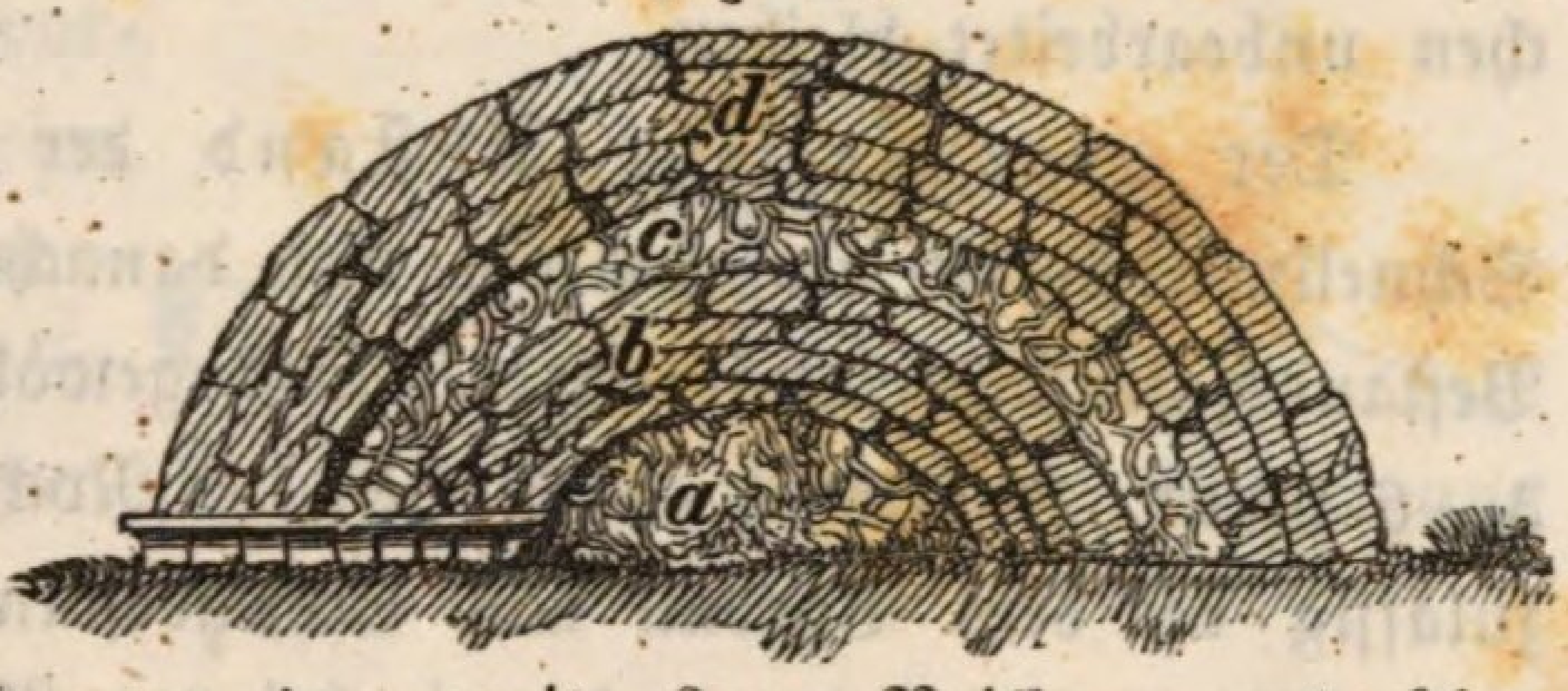
Das Abplaggen nimmt man bei feuchtem Boden vom Frühjahr an bis zum Herbste hin vor, entweder mit starken und scharfen Hacken (Schäl- oder Plaggenhacken, nach der Beschaffenheit des Bodenüberzugs in Form von Fig. 13), oder mit einem gewöhnlichen Wendepfluge, in welchem Falle man die vom Pfluge abgehobenen langen Erdstreifen mit dem Spaten oder der Hacke oder durch nochmaliges Pflügen in die Quere weiter zerstückelt. — Zum Austrocknen stellt man die Plaggen

entweder paarweise in Form von Fig. 14 zusammen oder legt sie mit unterwärts gekehrter Rasenseite flach auf den Boden; nur einzeln auf die schmale Kante aufgestellt, werden sie leicht vom Winde umgeworfen. — Sind die ausgetrockneten Plaggen nur mäßig dick und mit einer starken Narbe von Gras oder Heide, Heidelbeere ꝛc. bekleidet, so brennen sie schon, wenn man sie in kegelförmige Haufen von 2—3′ Durchmesser an der Grundfläche locker zusammenlegt und bei heiterer und ruhiger Witterung unterhalb und an der Windseite anzündet. Zwischen schwächer benarbte, dickere und thonreiche Rasen muß man aber noch dürres Reisig, Spähne ꝛc. unterschichten. Man kann dann auch das Schmoren in größeren, halbkugeligen Haufen so vornehmen, wie es Fig. 15, welche den senkrechten Durchschnitt eines solchen Haufens gibt, veranschaulicht. Das in der Mitte der Grundfläche aufgehäufte dürre Reisig ꝛc. a wird mit mehren Lagen Plaggen b (deren Rasenseite unterwärts gekehrt) belegt; darauf kommt eine zweite Lage Reisig c und über diese wieder mehrere Lagen von Plaggen d. Um das Reisig a im Centrum in Brand setzen zu können, legt man bei Errichtung des Haufens einen Zündkanal an mittelst Rasenstücken, welche man in Form von Fig. 14 zusammenstellt. Zum Anzünden dient Kienholz, dürre Heide ꝛc., welche man am Ende einer Stange befestigt, ansteckt und durch den Kanal bis zu a vorschiebt. Die Reisiglage c entzündet sich von selbst, sobald das Feuer die Rasenschichte b durchdringt. Kommt zuletzt die oberste Schichte d in Brand, so entstehen weite Risse in ihr, welche man sogleich und fortwährend mit weiteren Plaggen bedecken muß. Zu diesem Nachlegen bedarf man bei größeren Haufen oft ebenso viel und mehr Rasen, als zum ersten Einsatze, und der Brand dauert mehre Tage. Erst nach erfolgter völliger Abkühlung der Haufen breitet man die Rasenasche über die Culturfläche aus, wenn diese sogleich besäet werden soll; sonst aber verschiebt man das Ausbreiten bis zur Vornahme der Saat und bedeckt bis dahin die Haufen mit Rasen, um den Zugang von Meteorwasser abzuhalten. In der Asche vorhandene Thonklumpen lassen sich leicht mit der Hacke zerklopfen und pulvern.

Fig. 14.



Fig. 15.



Das Hainen zerstört den Unkrautüberzug sammt Wurzeln und Sa=

men am vollständigsten und verbessert zugleich einen thonreichen Boden, weil der Thon durchs Brennen seine große Zähigkeit, Festigkeit und wasserhaltende Kraft verliert und zugleich an Vermögen gewinnt, das nahrhafte kohlensaure Ammoniak aus der Atmosphäre einzusaugen. Schade nur, daß diese Operation so kostspielig ist!

II. Stellenweise Bearbeitungen.

9. Zurichtung der Saat-Streifen und Riefen. — Dabei kommt in Betracht die Richtung, gegenseitige Entfernung, die Breite und die Bearbeitungsweise der Streifen.

In Ebenen richtet man die Streifen, zum Schutz der jungen Pflanzen gegen Spätfröste und Hitze, von Nordost gegen Südwest; an Bergwänden aber, um das Abschwemmen der Samen und Pflänzchen zu verhüten, möglichst horizontal und führt sie da nicht in ganzer Länge aus, sondern nur in 2—4′ langen Stückchen, zwischen welchen 1′ lange Stückchen unbearbeitet bleiben.

Der gegenseitige Abstand der Streifen richtet sich nach der Schnellwüchsigkeit der Holzart und danach, ob ein früherer oder späterer Bestandsschluß verlangt wird. Das gewöhnliche Maß schwankt zwischen 3—6 preuß. Fußen (4′—7,5′ Hess.). Noch etwas größere Abstände sind zulässig bei dem Vorbau von Schutzbeständen für eine darunter nachzuziehende andere Holzart, so wie bei der Anlage von Niederwäldern. An steilen Bergwänden, besonders Südseiten, ermäßige man den horizontalen Abstand.

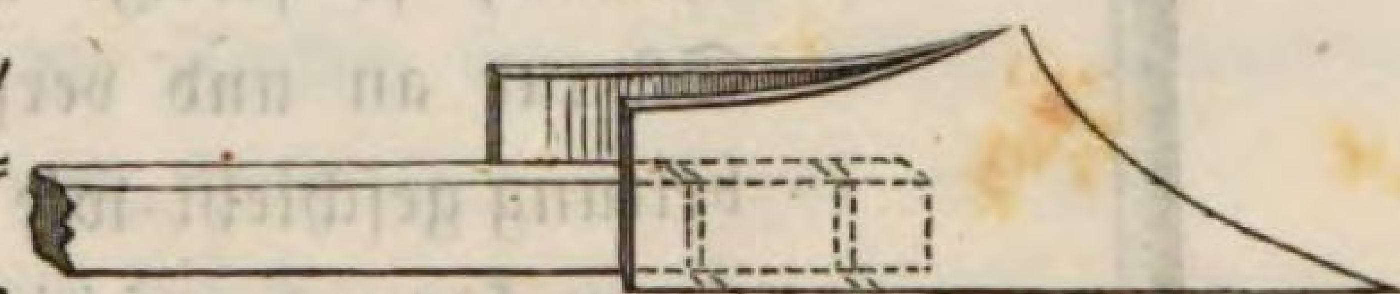
Die durchschnittliche Breite der Streifen beträgt 3—6″; breitere Streifen empfehlen sich nur auf Böden, welche mit höherer Heide 2c. bekleidet sind, wiewohl sich auch da jene Breite einhalten läßt, wenn man in den folgenden Jahren das Unkraut an beiden Rändern der Streifen abschneidet.

Die Zurichtung der Streifen kann in mehrfacher Weise geschehen. Oft genügt es schon, wenn man den Ueberzug dicht am Boden mit schmalen Hacken abschürft; bei sehr festen Böden wird dann nur noch eine weitere Lockerung des Saatbeets mit der Hacke nöthig. Ist aber der Untergrund stark mit Wurzeln durchzogen, so hackt man das Unkraut zugleich mit der oberen Bodenschichte ab, läßt es einige Tage welken, klopft die trockene Erde von den Wurzeln in das Saatbeet ab und schichtet dann den Abraum in Ebenen am südlichen Rande, an Bergwänden aber an der unteren Kante der Streifen auf; oder man schmort (oben Zif. 8) den Abraum, ohne die Erde von ihm abzuklopfen, und überstreut mit der gewonnenen Rasenasche das Saatbeet. In keinem Falle darf man

aber, wie das so häufig geschieht, die humushaltige obere Bodenschichte ab- und bei Seite räumen, ohne sie nachher wieder auf das Saatbeet zurückzubringen. Eine Ausnahme hiervon macht nur eine vorhandene Schichte von sterilem Heidehumus, welche gänzlich entfernt werden muß. An trocknen und heißen Südwänden zeigt sich eine muldenförmige Vertiefung des Saatbeets nützlich, zumal wenn der Bodenüberzug niedrig ist und gegen die Sonne nicht genug schützen kann. — Sollen die Streifen ganz gerade und parallel werden, so muß man sie einer ausgespannten Schnur entlang anfertigen lassen. Zum Einhalten einer nur ungefähren Abstandsweite genügt es schon, wenn am Saume der Culturfläche die Arbeiter sich in einer Reihe anstellen, aber nicht gleichzeitig anfangen, sondern der Reihe nach Einer nach dem Anderen.

In einem nackten oder nur schwach beraseten, lockeren Sandboden lassen sich die Saatriefen weit rascher mit dem Pfluge ziehen. Man hat dazu einen besonderen Pflug vorgeschlagen, dessen Schar aus zweien, vorn in spitzem Winkel zusammengefügten eisernen Platten besteht. Fig. 16 zeigt die Schar von der Seite und die Art ihrer Befestigung am Pflugshaupte.

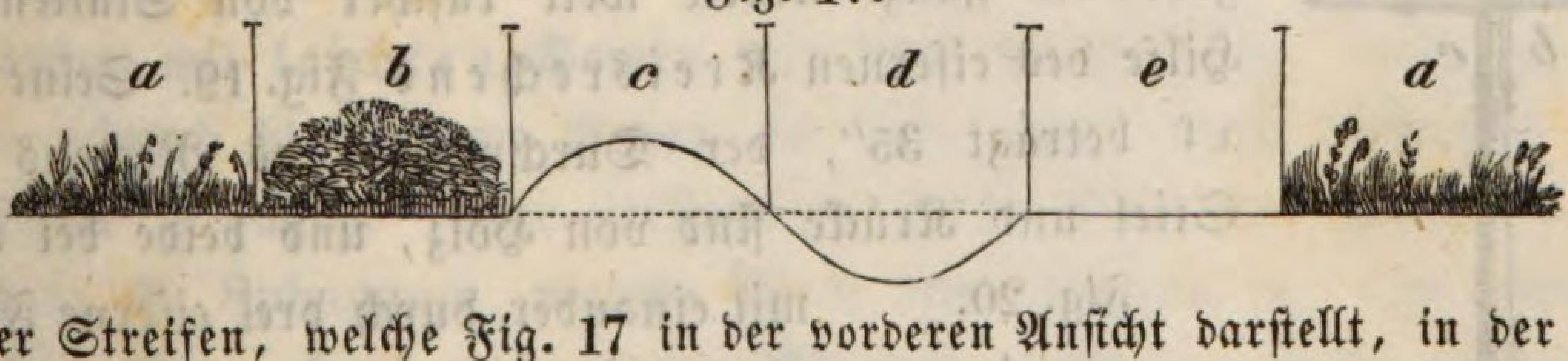
Fig. 16.



Von Cotta wurden zwei besondere Arten von Streifenculturen in Vorschlag gebracht, — das „Mulden- und Grabenhacken" — welche wir der Vollständigkeit halber hier kurz beschreiben wollen, ohne solche jedoch zur Anwendung empfehlen zu können.

Bei der Zubereitung des Bodens durch „Muldenhacken" soll man die ganze Culturfläche in gerade Streifen, jeden einen Schritt breit, abtheilen und je

Fig. 17.



4 dieser Streifen, welche Fig. 17 in der vorderen Ansicht darstellt, in der Weise behandeln, daß man erst von den drei Streifen c, d und e den Bodenüberzug abschürft und auf dem unbearbeitet gelassenen Streifen b aufhäuft, dann aber noch d muldenförmig vertieft und die ausgehackte Erde auf c bringt, und endlich e etwas auflockert; dabei soll b in Ebenen auf die Südseite, an Bergen untenhin zu liegen kommen. Nur c, d und e erhalten Besamung. — Cotta empfahl dieses Verfahren nur für sehr rauhe Lagen mit stark verwildertem und schlechtem Boden. Aber auch da läßt sich die Cultur weit wohlfeiler und sicherer mit jungen Ballenpflanzen herstellen.

Zur „Grabencultur" soll man 8—20" breite und tiefe Graben, in gegenseitigen Abständen von 1—3 sächs. Ruthen (= 13⅔—41 preuß. Fußen),

im Herbste ziehen, die ausgehobene und vom Winterfrost gelockerte Erde im nächsten Frühjahr ganz oder nur theilweise wieder einfüllen, dabei die obere Schichte — das Saatbeet — mit Dammerde vermengen, welche man zu beiden Seiten des Grabens abhebt. — Dieses Verfahren rieth Cotta für einen im Innern sehr festen oder nahrungslosen oder stark durchwurzelten Boden an. Es wird sich aber schwerlich Eingang verschaffen, theils wegen des beträchtlichen Kostenaufwandes für die Graben (welchen Cotta selbst zu 8,3 Thlr. pr. preuß. Morgen bei 1^{0} weiter Entfernung der Graben veranschlagt); theils weil der Bestand erst sehr spät zum Schlusse gelangen und der Boden bis dahin des nöthigen Schutzes entbehren würde. Auch verursacht die Anwendung dieses Verfahrens einen Ausfall an Massezuwachs.

10. **Plattenweise Bearbeitung.** — Die Größe der Platten hängt von der Höhe des Bodenüberzugs und der Schnellwüchsigkeit der Holzart ab und beträgt durchschnittlich ½—2□'; die Abstandsweite der Platten von einander 3—5 pr. F. Will man sie ganz gleichförmig über die Culturfläche vertheilen, so fertigt man sie nach einer ausgespannten Schnur an und verfährt dabei nach §. 34. Die Bearbeitung geschieht wie bei den Streifen (Zif. 9); der Abraum kommt auf die Südseite, an Bergen neben die untere Kante. Leichte Samen werden am besten sogleich mit untergerecht und die Plattenfertiger mit dem dazu nöthigen Baumsamen versehen, welchen sie in einem vor dem Unterleibe befestigten, sackförmigen Beutel bewahren. Das Plattenhacken und Samenunterrechen besorgt der Arbeiter mit dem Hackenrechen Fig. 18. Auf einem lockeren, nackten oder doch nur schwach beraseten Boden geht die ganze Arbeit weit rascher von Statten mit Hilfe des eisernen Kreisrechens Fig. 19. Seine Höhe a f beträgt 35'', der Durchmesser des Rechens 10''. Stiel und Krücke sind von Holz, und beide bei a b c mit einander durch drei eiserne Federn ebenso befestigt, wie am Hohlbohrer §. 47. Die Stielhülse (Zwänge) d f Fig. 20 ist 8'' l. und ihre untere Spitze um 15''' länger, als die Rechenzinken. In der Mitte, unterhalb e, ist die Hülse 8kantig geschmiedet und daselbst ein 8eckiger, 15'' langer und 3''' dicker Ring aufgenietet. Die vier Rechenbalken

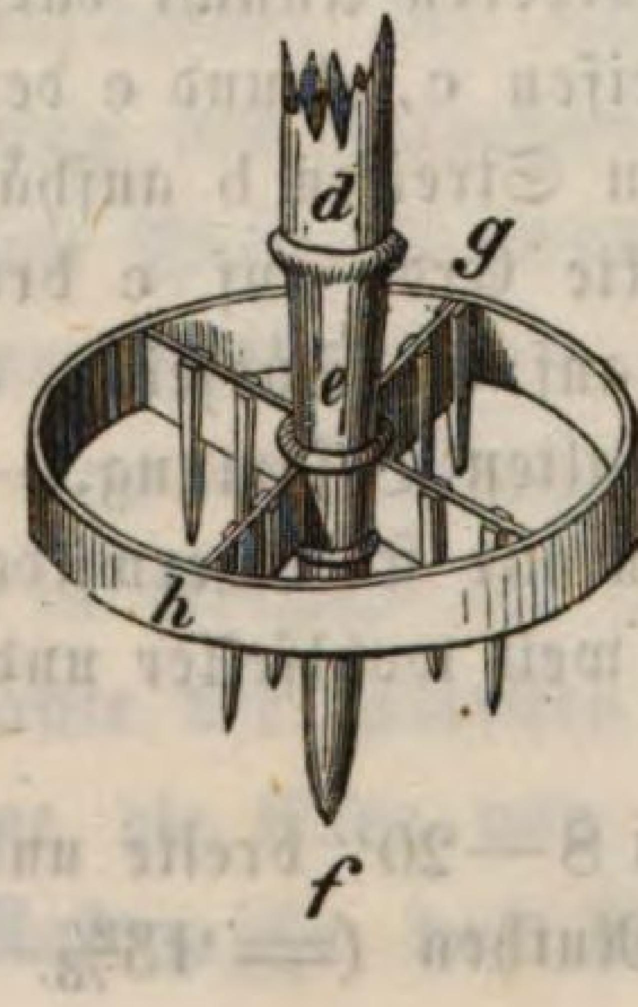
Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



g h ꝛc. sind 10‴ hoch, 2‴ breit, und in vier rechten Winkeln nach Innen in jenen Ring und nach Außen in den 10‴ breiten und 1‴ dicken Reif fest eingenietet. Die acht Zinken sind nächst 4″ l., nach zwei Seiten hin zugeschärft und obenhin gespalten, um sie fester an die Balken aufnieten zu können (Fig. 21). Sie werden je zweie an die Balken so vertheilt, daß, beim Umdrehen des Rechens, jede Zinke einen besonderen Kreis, mithin alle zusammen acht Kreise ziehen (Fig. 22). — In einem lockeren und nur schwachberasten Boden drückt man die Stachelspitze der Stielhülse und die Zinken bis zu dem eisernen Ringe, woran die Balken befestigt sind, in die Erde ein, dreht den Rechen ein- bis zweimal um seine Achse, streut den Samen in die vier Felder zwischen den Balken ein und dreht den Rechen nochmal um. Ist aber der Boden fester und stärker benarbt, so läßt man beim ersten Umdrehen die Zinken nur zur Hälfte eingreifen, drückt dann den Rechen tiefer ein und dreht ihn nochmal um ꝛc.

Fig. 21.

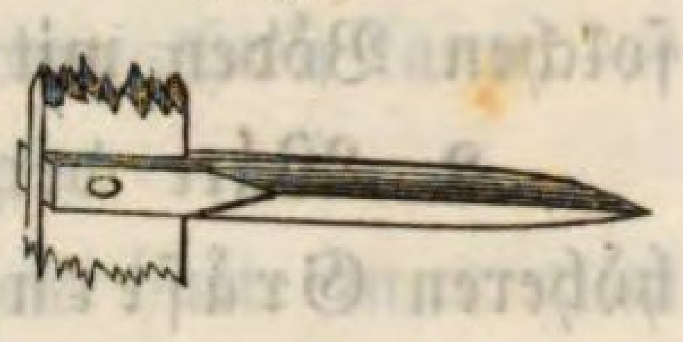
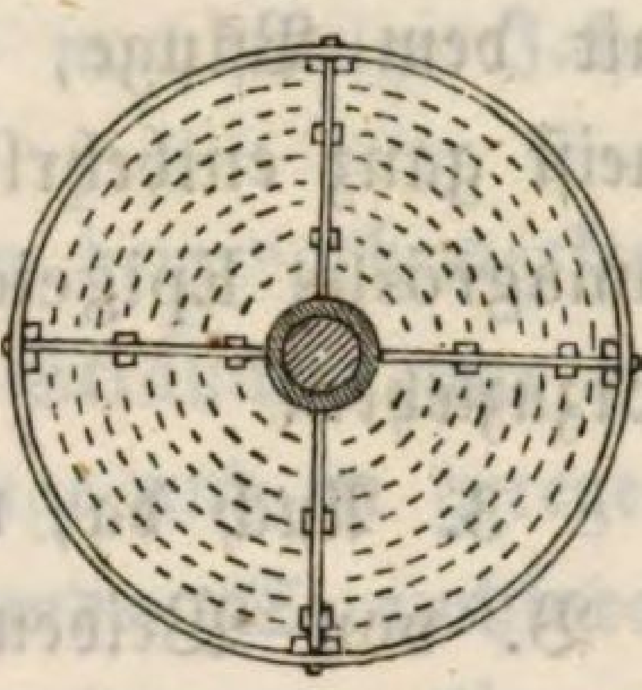


Fig. 22.



Auf die Werkzeuge ꝛc. für die Löcher- und Punktsaat werden wir in § 28. zurückkommen.

§. 19.

B. Auswahl der Bearbeitungsart nach dem Boden-Ueberzuge.

1. Ist der Boden nur mit einer schwachen Schichte von Baumlaub oder lockerem Moose überzogen, oder mit niederen Gräsern oder kurzer Heide nur licht (nicht filzig) bekleidet, so bedarf er zur Besamung mit leichten Samen gar keine Bearbeitung, wenn es schon immer nützlich bleibt, den Boden ein Jahr zuvor durch Schweine etwas umwühlen zu lassen. Eine vorhandene hohe Decke von Laub oder von Moos (z. B. Sphagnum, manche Arten von Hypnum ꝛc.) läßt man kurz vor der Saat abrechen und den Abraum nach der Saat wieder ausbreiten. Doch reicht auch hier ein Umbruch durch Schweine oftmal aus. — Nur ein dichter Filz von den höheren Widerthonmoosen (Polytrĭchum commūne, juniperīnum ꝛc.) verlangt eine Bearbeitung mit der Hacke, wenn man nicht Pflanzung vorziehen will. — Eine dickere Schichte von sterilem Humus, wie ihn manche größere Bodenflechten (z. B. Cenomȳce, Pellidēa ꝛc.) und die Heide bilden, muß für die Saat — aber nicht für die Ballenpflanzung — abgeräumt werden. — Auf sehr mageren, steinigen und sonnigen Schafweiden gelingt die Saat meist erst dann, wenn

man die Fläche 1—2 Jahre lang mit der Hute verschont, damit sich eine bessere Grasnarbe bildet.

Schwerere und stärkere Bedeckung verlangende Samen werden auf solchen Böden mit der Hacke rc. eingestuft.

2. Wäre der Boden mit einem dichten Filz von niedereren oder höheren Gräsern, Halbgräsern oder Binsen überzogen, so verlangt er zur Ansaat einer gründlichen (vollen oder stellenweisen) Bearbeitung mit dem Pfluge, der Hacke rc. Diese wird aber bei der Pflanzcultur meist ganz entbehrlich. Auf Stellen, welche mit Landreithgras (Calamagrŏstis Epigeios *Roth*) bewachsen sind, ist die Pflanzung unbedingt vorzuziehen.

3. Auch da, wo ein dichter Ueberzug von höheren Kräutern, z. B. von Weidenröschen (Epilŏbium), Fingerhut (Digitălis), manchen Arten von Kreuzwurz (Senĕcio) rc. sich eingestellt hat oder nur einzustellen droht, gebe man der Pflanzung den Vorzug. Bei vorsichtigem Ausschneiden dieser Unkräuter in den ersten Jahren läßt sich wohl auch eine Saat erhalten, allein immerhin nur mit größeren Kosten und mit minder gesichertem Erfolge.

4. Ueberzüge von Erdsträuchern. — Heide, welche nur auf unbeschatteten Oedungen gedeiht und unter dem Schirm höheren Holzes von selbst verschwindet, sengt man, wenn sie hoch ist, ein Jahr vor der Saat ab; ein nur bis 1—1½′ hoher dichter Heideüberzug gestattet noch das Abmähen mit der Heidekneipe oder ein stellenweises Abschürfen mit der Hacke für Saat und Pflanzung. — Lästiger wird ein geschlossener Ueberzug von Heidel- und Preißelbeere, deren dichter Wurzelfilz zugleich eine tiefere Bodenbearbeitung, wenigstens für die Saat, nöthig macht. Beide wuchern im Mittelgebirg blos unterm Schutze lichter Holzbestände, verkümmern und verschwinden allmählig nach dem Abtrieb des Oberstands. Nur im nebelreichen Hochgebirge wachsen sie, gleich den Alpenröschen, auch ganz im Freien üppig. Um sie zu verdrängen, muß man zur Cultur eine dichtschirmige Holzart wählen, wie die Fichte, Tanne oder Rothbuche, diese auch etwas gedrängter anbauen.

5. Ein mit höheren Laubholzsträuchern — wie Rosen, Brombeeren und Himbeeren, Schwarz- und Weißdorn, Hartriegel, Rainweide, Heckenkirsche, Faulbaum, Besenpfrieme rc. — reichlich bekleideter Boden verlangt die mühsamste und kostspieligste Bearbeitung für die Saat, weil diese Sträucher viele Wurzelbrut treiben, wenn man sie dicht am Boden abhaut, ja selbst wenn man sie ausstockt. Durch nachfolgendes mehrjähriges Behüten der Fläche mit Pferden, Eseln, Ziegen oder Schafen

(weniger gut mit Rindvieh) kann man zwar die Ausschläge mehr zurückhalten und dann die Saat mit besserem Erfolge vornehmen; man büßt aber dabei einen mehrjährigen Zuwachs ein. Noch sicherer gelangt man zum Ziele, wenn man die Fläche einige Jahre zum Fruchtbau verpachten kann. — Nur der Wachholder läßt sich durch Abhauen verdrängen.

Auf trockenen, sonnigen oder windigen Saatflächen halte man zum Schutz der Saat einen angemessenen Theil etwa vorhandener Büsche und schwächerer Bäume in passenden Entfernungen noch einige Jahre über.

Allein viel leichter und wohlfeiler kommt man in den vorbemerkten Fällen mit der Pflanzung zum Zweck; man haut die Sträucher nur am Boden ab, pflanzt etwas stärkere (1—2′ hohe) Setzlinge und in geregeltem Verbande, um die nachwachsenden und verdämmenden Strauchloden nöthigenfalls in den ersten Jahren bequemer ausschneiden zu können. Dieß besorgen da, wo Futterlaubwellen gesucht sind, die ärmeren Viehbesitzer gern unentgeltlich. Doch wird diese Maßregel nur selten nothwendig.

§. 20.

C. Wahl der Bearbeitung nach der inneren Bodenbeschaffenheit und nach der Lage.

Der volle Umbruch eines festen und thonreichen oder reichlich durchwurzelten Bodens mit Spaten, Hacke oder Pflug, so wie das Umfüttern der Samen mit einer Portion Humus auf einem magern Boden, würde allerdings sowohl das Anschlagen der Saat von vornherein, als auch das Wachsthum der Pflänzchen in den nächstfolgenden Jahren begünstigen; diese Maßregeln sind jedoch zur Anwendung im Großen viel zu kostspielig. Dieselben Vortheile lassen sich wohlfeiler und sicherer durch Pflanzung erzielen. Nur da, wo man einen strengen und festen Boden auf ein Paar Jahre zum Frucht- besonders Kartoffelbau vergeben kann, empfiehlt sich dieser Vorbau, aber auch dann in der Regel mehr die Pflanzcultur, als die Saat.

An steilen Einhängen unterlasse man, zur Verhütung des Abschwemmens, jede tiefere Bodenlockerung; ebenso da, wo der Boden zum Auffrieren geneigt ist, ausgenommen bei der Saat von Eicheln.

§. 21.

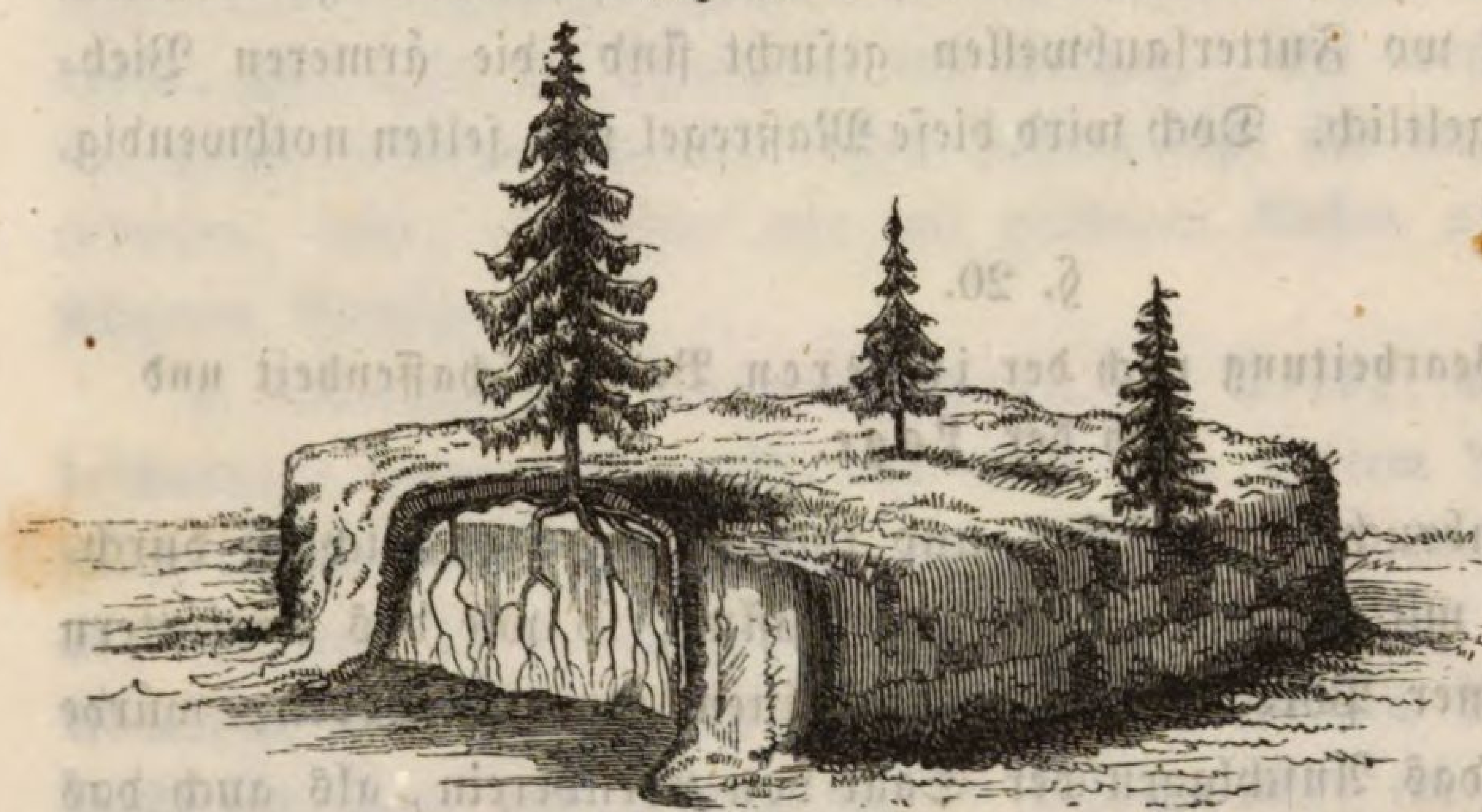
D. Behandlung eines felsigen und steinigen Bodens.

Ist ein Boden nur mit vereinzelten Felsstücken und Steinen licht bedeckt, so gedeiht die Holzcultur auf den Zwischenräumen meist sehr gut,

weil die Steine zum Schutz der Bodenfeuchtigkeit und der jungen Pflanzen gegen Hitze, Spätfröste und Winde merklich beitragen.

Schwieriger wird der Holzanbau da, wo der Boden mit einer höheren Schichte von losen Steinen völlig bekleidet ist — auf den sogen. Stein- und Felsen-Meeren. — Besteht die Schichte aus Steinen bis zu mittler Größe, welche ein Mann noch heben kann, und ist sie nicht über 1′ hoch, so lasse man auf den Saat- oder Pflanzstellen die Steine bis auf den Boden so abheben, daß ein trichterförmiges Loch von 4—5″ unterer Weite entsteht. Zum Anbau wähle man hier, so wie in den nachbeschriebenen Fällen, vorzugsweise Nadelholz, besonders die Fichte. — Wäre aber das Steinmeer aus größeren Felsbrocken zusammengesetzt, so muß man es für eine künftige Bestockung dadurch vorzubereiten suchen, daß man an Stellen, wo sich senkrechte Klüfte zeigen, diese theilweise mit anderwärts beigebrachter Erde ausfüllt und darauf Fichten pflanzt. Auch bei einer ganz weitläufigen Stellung bewirken diese Fichten späterhin, durch ihre natürliche Besamung, allmählig eine vollständigere Wiederbestockung der Felsenmeere; unter ihrem Schutz und Schatten überziehen sich die Felsen mit einer Moosdecke, in welcher die Samen keimen und ihre Wurzeln in die Tiefe senken.

Fig. 23.



Nicht selten, wenn gleich gewöhnlich nicht von großer Ausdehnung, trifft man Böden, welche fast nur aus kleineren Steinen und Gruß zusammengesetzt und an Erdgrume sehr arm sind. Eine Breitsaat fällt hier selten nach Wunsch aus. Besser gelingt schon die Löchersaat. Man fertigt die Löcher in 2—3″ Tiefe und 3—4″ Weite mit Hilfe schmaler Rodhacken oder mit dem Pickel (Fig. 24), den man sonst zum Steinbrechen und Schärfen der Mühlsteine gebraucht, nimmt die Steine mit der Hand so heraus, daß die vorhandene Erde im Loche zurückbleibt, füllt, wenn diese nicht hinreicht, etwas andere Erde, welche man sich in der Nähe verschafft, in jedes Loch, drückt solche zusammen, säet den Nadel-

Fig. 24.



Holzsamen darauf und bedeckt ihn noch mit etwas Erde. Setzt man aber, anstatt zu säen, eine drei- bis fünfjährige Fichte oder zweijährige Kiefer, welche man mit einem zweizölligen Hohlbohrer ausgehoben hat, in jedes Loch, so wird das Beifüllen von Erde in der Regel entbehrlich; man braucht dann nur den leeren Raum zwischen dem Pflanzenballchen und der Lochwand mit kleinen Steinchen auszufüllen, muß aber die Löcher etwas tiefer ausheben.

§. 22.

E. Behandlung eines der Ueberschwemmung ausgesetzten, nassen oder sumpfigen Bodens.

1. An Orten, welche zeitweisen Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, wie Stromniederungen und langgezogene Thäler mit geringem Gefälle, sollte man die Saat mit der Pflanzung vertauschen und letzte im Frühjahr vornehmen.

2. Bevor man die Entwässerung eines nassen oder sumpfigen Bodens unternimmt, berücksichtige man das Feuchtigkeitsbedürfniß der anzubauenden Holzart. Ein Boden, welcher für die Kiefer, Lärche, Eiche ꝛc. zu naß ist, sagt noch der Esche und Rüster zu und kann wieder für Erlen und Weiden selbst zu trocken sein. Wäre die Entwässerung mit zu großen Kosten verknüpft, so suche man sie durch die Wahl einer anderen, mehr Nässe liebenden oder doch ertragenden Holzart zu umgehen.

Sümpfe und Sumpfstellen bilden sich meist da, wo eine wenig geneigte oder muldenförmig vertiefte Lage und ein undurchlassender Untergrund das Ansammeln und Aufstauen einer größeren Menge von Wasser veranlaßt, welches entweder ober- oder unterirdisch zuströmen kann. Die Entsumpfung bezweckt, das Stauwasser bis zu angemessener Tiefe abzuleiten und den weiteren Wasserzufluß thunlichst vortheilhaft zu regeln. Die Entwässerung kann entweder mittelst offener Graben oder auch unterirdisch geschehen.

A. Wo ein zureichendes Gefäll die Ableitung des Stauwassers in offenen Graben gestattet, verdient diese wohlfeilste Maßregel für die Holzcultur um so mehr Anwendung, als durch die Fläche, welche die Graben selbst einnehmen, kein Holzertragsverlust entsteht. Die Anlage und Richtung der Entwässerungsgraben hängt von der Oertlichkeit und dem Wasserzuflusse ab. Wir wollen hier nur einige Fälle ausheben.

In dem Sumpfe Fig. 25 führt man den Hauptabzugsgraben A (oder nöthigenfalls mehre) von der höchsten Lage an nach der niedrigsten hin und folgt dabei der Richtung, in welcher bei hohem Stande des Wassers dieses natürlich abfließt, oder man erforscht das passende Gefäll mittelst der Wasserwaage. Bei einem Gefäll von nur einem Fuß auf 3000′ Länge zieht das Wasser noch gut ab. Die Breite und Tiefe des Grabens muß sich nach der Wassermenge und nach der Tiefe richten, bis zu welcher der Boden entwässert werden soll. Aus den etwa zur Seite vorkommenden Quellen q oder Tümpeln t führt man das Wasser mittelst schmaler „Zuleitungs"-Gräbchen B dem Abzugsgraben zu und zwar in spitzen Winkeln, damit der Wasserabzug im Hauptgraben nicht gehemmt und die der Einmündungsstelle gegenüberliegende Wand nicht unterhöhlt wird. Auch ohne jene Tümpel und Quellen werden parallele „Auffaugungs"-Gräbchen C C dann nöthig, wenn die Hauptgraben allein zur Trockenlegung des Sumpfes nicht ausreichen, wie das auf sehr schwammigen und verfilzten Sumpfböden meist der Fall ist. Der „Auffanggraben" D an der oberen Grenze des Sumpfes soll das von dorther zuströmende Wasser sammeln und dem Abzugsgraben A zuführen. — Das Stechen der Graben nimmt man in der warmen Jahreszeit bei niederem Wasserstande vor, führt zuerst die Graben A und D aus, einige Zeit später, je nachdem sich das Bedürfniß dazu zeigt, die Gräbchen B und C, beginnt das Ausstechen an den niedrigsten Stellen, setzt es gegen die höheren Lagen hin fort und häuft die ausgehobene Erde nicht längs den Grabenrändern hin an, sondern benutzt sie zum Ausfüllen vertiefter Stellen oder zerstreut sie doch seitlich so weit, als man sie mittelst der Schippe vom Graben aus werfen kann. Graben, welche sich zuschlämmen, muß man später auffrischen.

Fig. 25.

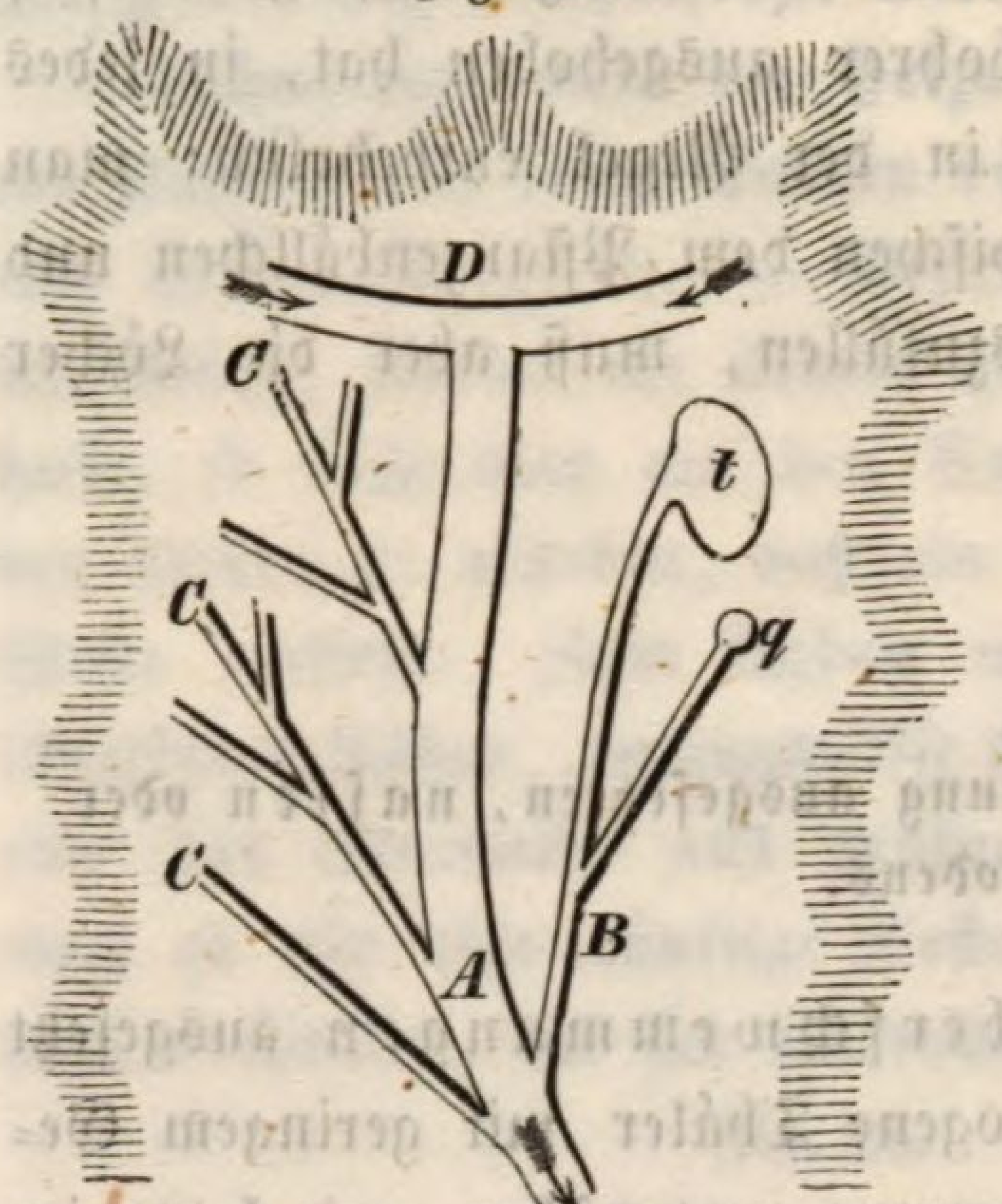
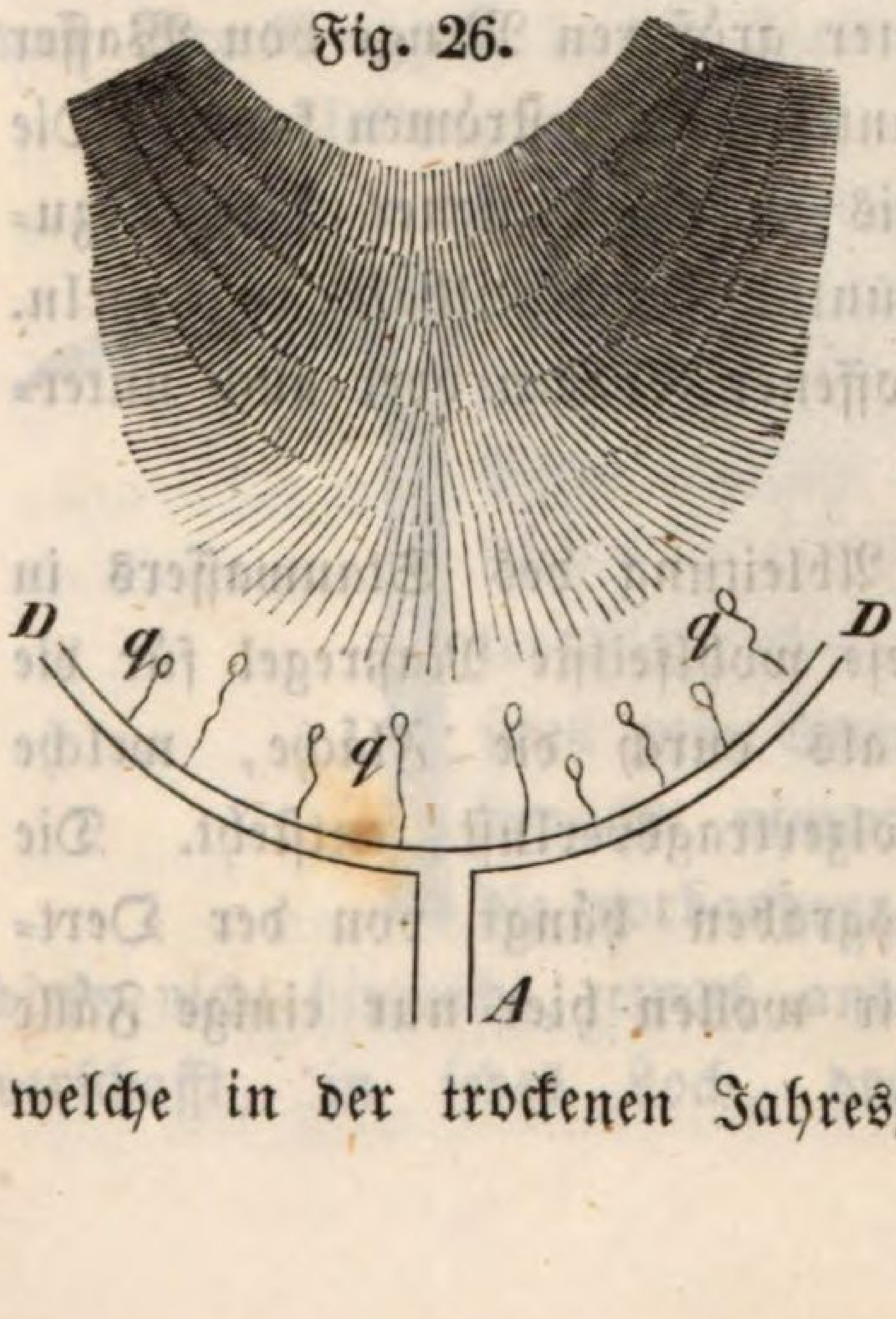


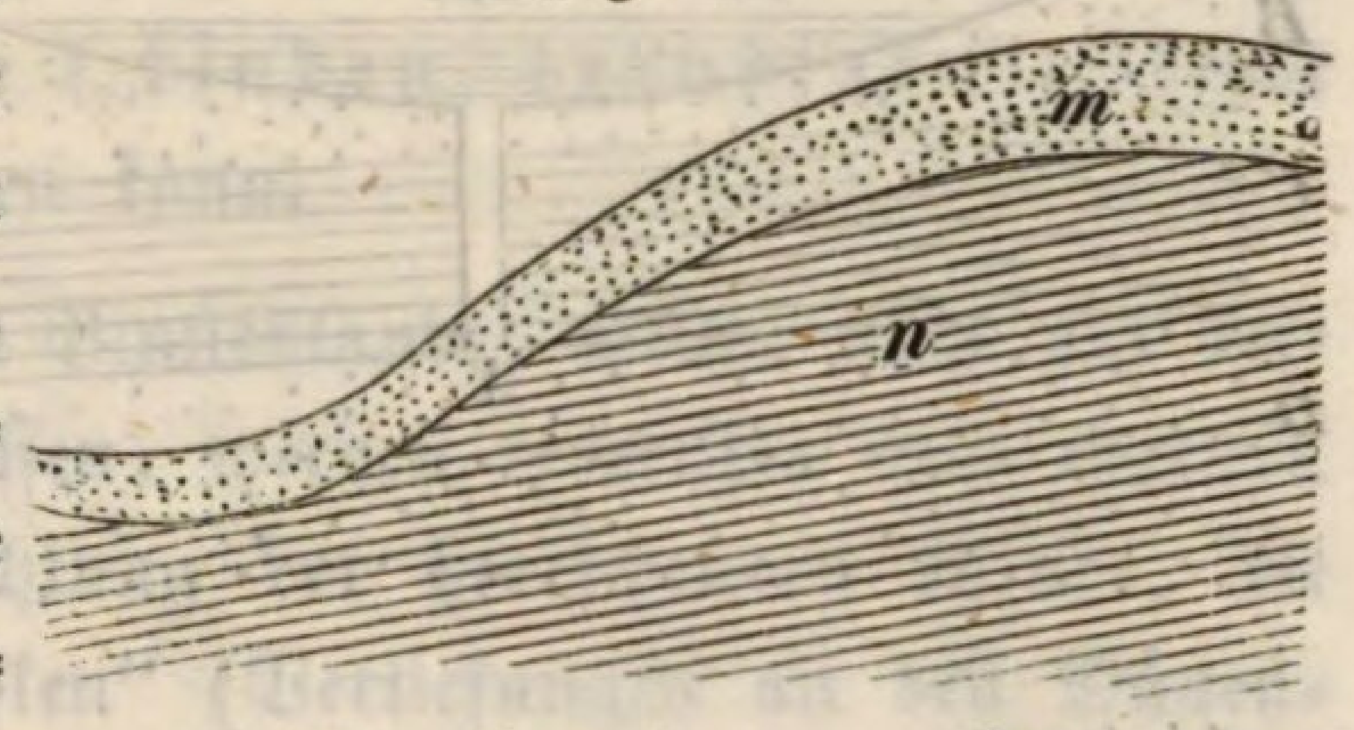
Fig. 26.



Nicht selten finden sich am Fuße der Berge und Hügel sumpfige Stellen („Naßgallen, Brunkeln") und sogen. „Hungerquellen," welche in der trockenen Jahreszeit wieder versiegen (Fig. 26 q q). Sie

entstehen dadurch, daß das durch die obere und durchlassende Erdschichte des Hügels eindringende Regen- und Schneewasser von einer darunter lagernden und gegen den Hügelfuß geneigten undurchlassenden Schichte (Thon, Felsen) aufgehalten und gegen den Fuß des Hügels hingeleitet wird. Fig. 27 gibt den senkrechten Durchschnitt des Hügels; m bezeichnet die durchlassende und n die undurchlassende Schichte. — Die Entwässerung geschieht hier in der Weise, daß man um den Bergfuß einen (oder mehre) Fanggraben D (Fig. 26) zieht und das darin sich sammelnde Wasser durch den Abzugsgraben A weiterleitet.

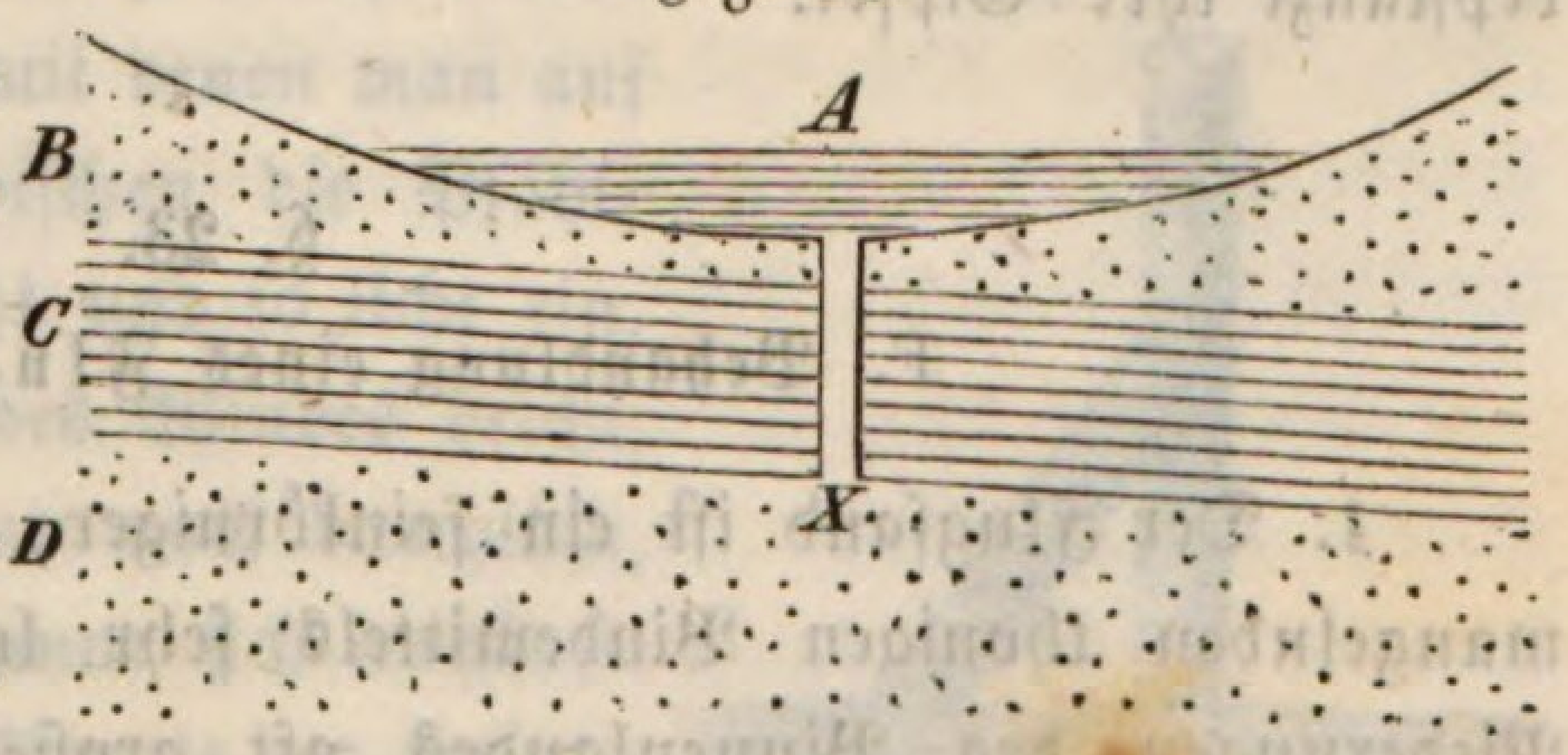
Fig. 27.



Der entwässerte Sumpfboden wird am zweckmäßigsten mittelst Pflanzung in Cultur gebracht.

B. Die unterirdische Ableitung von Bodennässe mittelst bedeckter Graben („Unterdrains, Rasseln") oder durch gebrannte Thonröhren („Drainage") kommt nur auf sumpfigen Waldwiesen (§. 77) oder in Forstgärten zur Anwendung. Die Graben erhalten eine Tiefe von 20—30" und eine untere Breite von 8—12". Auf die Sohle kommt eine 8—12" hohe Schichte recht locker gelegter Steine und darauf eine zwei- bis dreizöllige Lage von Besenpfrieme, Heide, schlankem Reisig oder Schilf ꝛc.; der obere Raum wird wieder mit Erde ausgefüllt. Die Zwischenlage von Besenpfrieme ꝛc. soll das Durchrieseln der darüber liegenden Erde zwischen die Steine und somit ein Verstopfen des Canals verhüten. Die Steine lassen sich auch durch Wellen von recht sperrigem und stärkerem Reisig ersetzen. Man vereinigt nicht gern mehre Unterdrains in Einen Hauptcanal, weil sich dieser leichter verstopft.

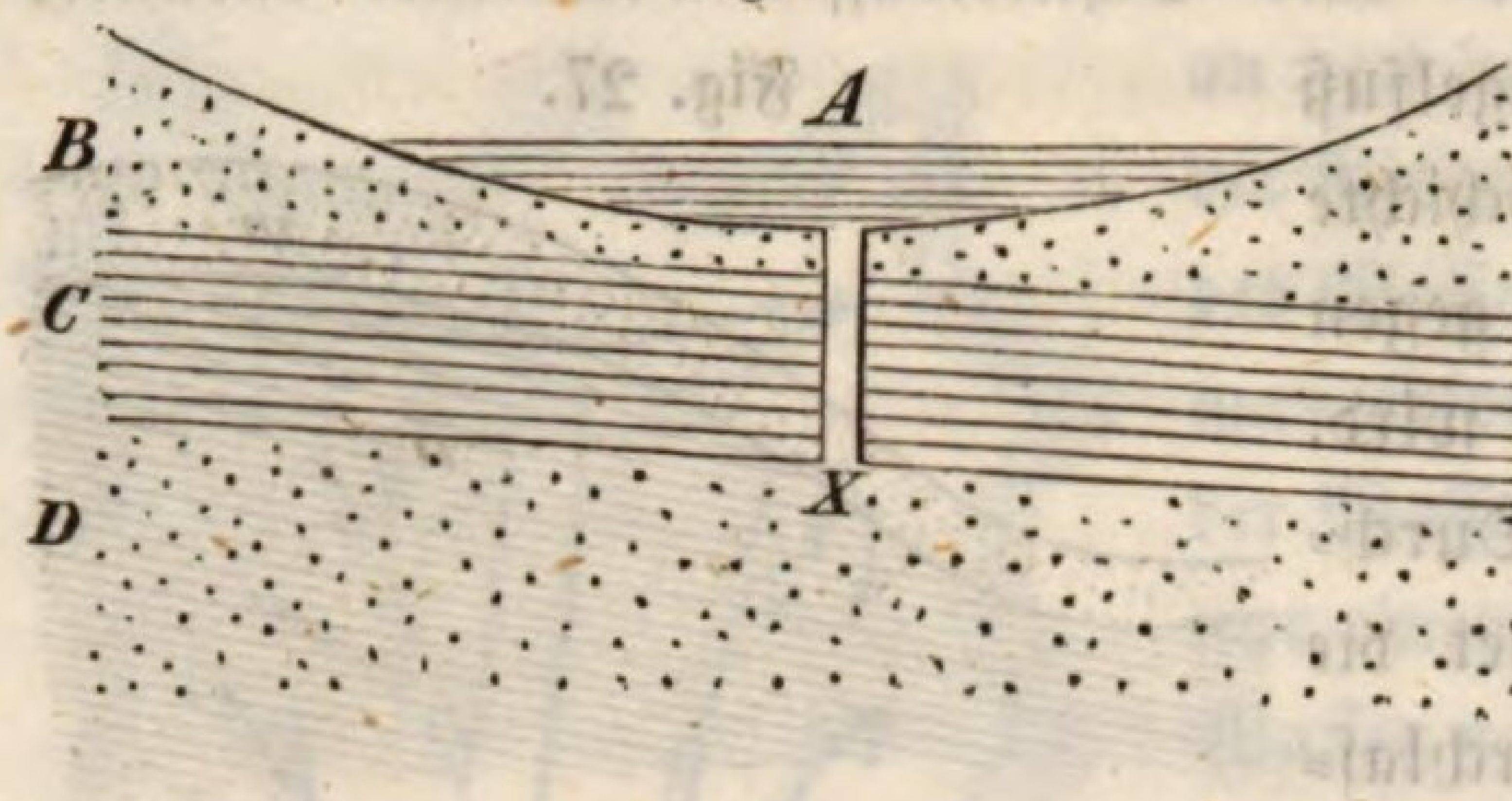
Fig. 28.



C. In beckenförmig vertieften Sümpfen (Fig. 28), aus denen das Wasser A entweder gar nicht oder nur mit bedeutenden Kosten durch Abzugsgraben abzuführen wäre, läßt sich solches dann durch Bohrlöcher X unterirdisch versenken, wenn der undurchlassende Untergrund C eine geringe

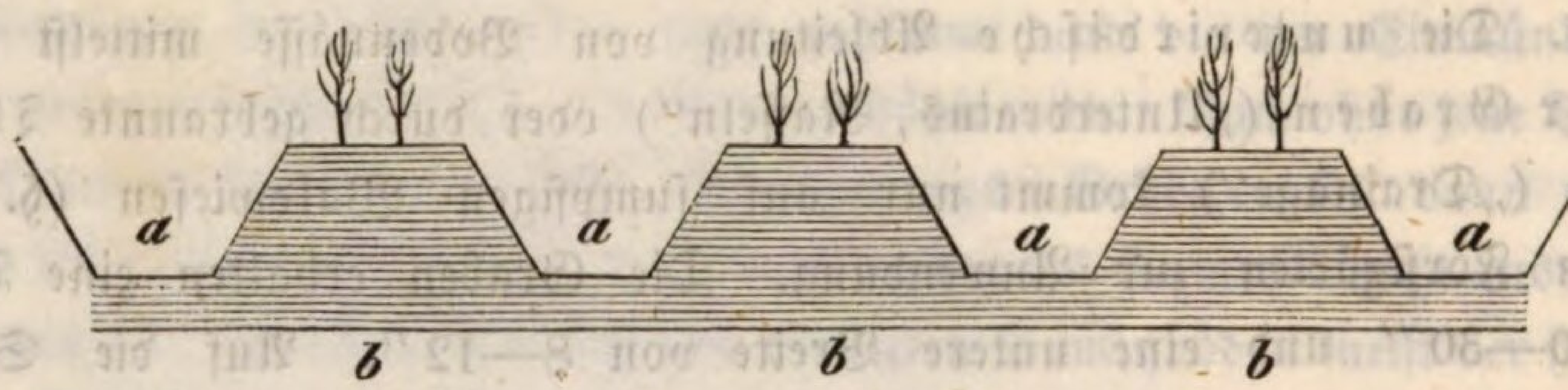
Mächtigkeit besitzt oder aus Thon besteht und die darunter befindliche durchlassende Schichte D das Wasser aufnehmen und fortführen kann. Das oder die Bohrlöcher müßten an den tiefsten Stellen angelegt und nach dem Wasserabzug nöthigenfalls erweitert werden, um eine spätere Verstopfung zu verhindern.

Fig. 29.



3. Ein Sumpf, welcher auch den Sommer über mit einer, jedoch nicht sehr hohen Wasserschichte bedeckt ist, die mittelst keiner der vorbeschriebenen Vorrichtungen abzuleiten wäre, kann nur dadurch für die Holzcultur gewonnen werden, wenn man ihn mit parallelen Gräben a a a... (Fig. 30) durchzieht, die ausgehobene Erde zwischen den Gräben aufhäuft

Fig. 30.



und diese Dämme b b b bepflanzt. Die Dämme müssen eine solche Höhe erhalten, daß ihr Kamm über den Wasserspiegel im Sommer etwas vorragt; hiernach ist die Weite der Gräben und ihr gegenseitiger Abstand zu bemessen, zugleich aber auch zu berücksichtigen, daß durch ein späteres Auffrischen der Gräben die Dammhöhe noch vermehrt werden kann. — Mit der Tiefe der Wasserschichte steigen auch die Kosten dieser Operation. — In kleineren Wassertümpeln errichtet man kegelförmige Erdhügel und bepflanzt ihre Gipfel.

§. 23.

F. Behandlung eines Flugsandbodens.

1. Der Flugsand ist ein feinkörniger, oft fast staubartiger und wegen mangelnden thonigen Bindemittels sehr lockerer Sand, welcher in den Niederungen des Binnenlandes oft große Flächen einnimmt, auch an Meeresgestaden fortwährend durch die Fluthen dem Lande zugeführt und sodann durch die Winde weiter in das Innere verbreitet wird. Ohne vegetabilische Bekleidung und trocken ist er ein Spiel der Winde und in

diesem Zustande nicht nur an sich zu jeder Cultur untauglich, sondern auch die Quelle eines viel größeren Uebels, nehmlich der Versandung von benachbartem Culturgelände. Beweglichen Flugsand („Sandschollen") muß man deshalb erst stehend machen („binden, beruhigen"), bevor man den Holzanbau darauf vornehmen kann.

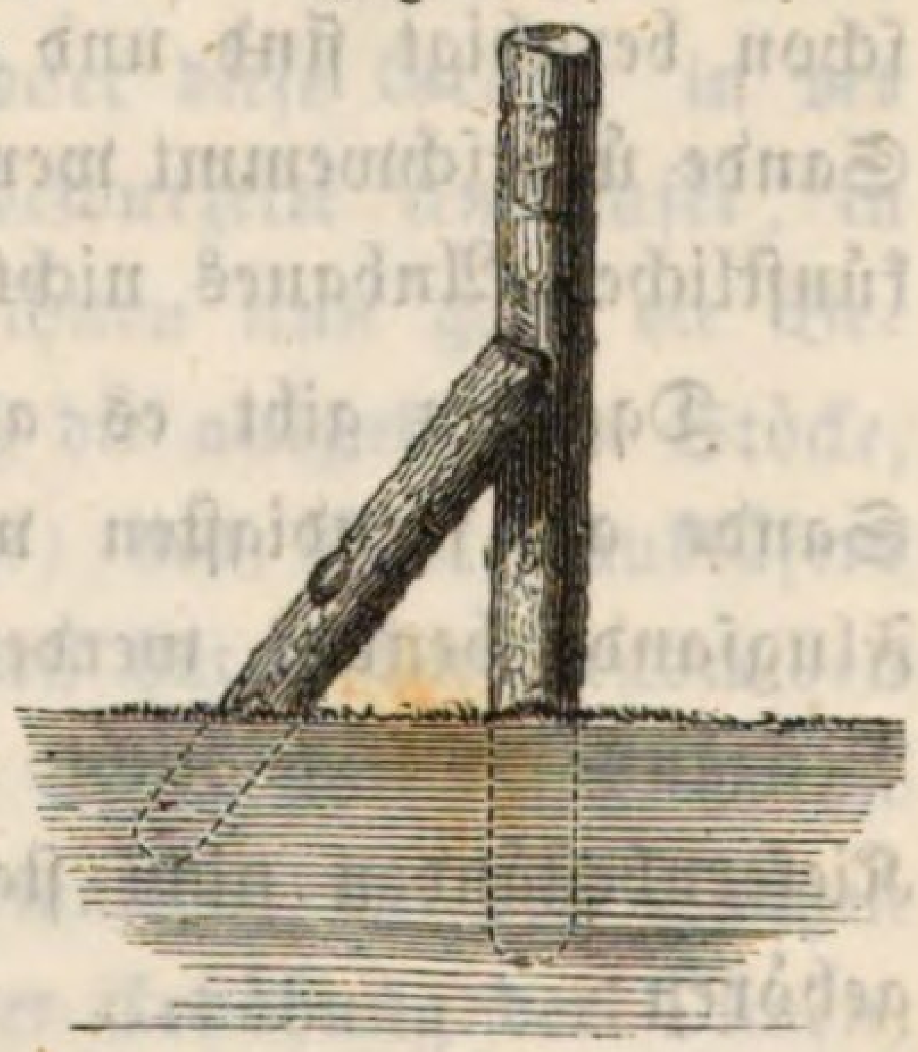
2. Größere Flugsandstrecken im Binnenlande, welche nicht auf einmal zur Holzcultur sich vorbereiten lassen, werden vermessen und chartirt. Auf dem Risse merkt man die Richtung der herrschenden Winde, die Sandhügel („Dünen"), die „Sandkehlen" (Vertiefungen an den Dünenwänden, aus denen der Wind den Sand herauswirbelt und forttreibt), die unentbehrlichen Wege und Triften, die Umgebung der Sandscholle rc. an.

Den Bau beginnt man an der Seite, von welcher die heftigsten Winde kommen — gewöhnlich von Westen oder Osten — und beruhigt zuerst diejenigen Stellen, von denen die Versandung ausgeht, vornweg die Sandkehlen und Dünenrücken, weil sich die übrigen Strecken von selbst benarben und binden, wenn sie nicht mehr von Sand überschwemmt werden. Man sucht zugleich das Local thunlichst eben zu erhalten, weil die Sandkehlen meist nur an den Dünenwänden entstehen und der Sand aus ihnen am weitesten wegfliegt. Dabei verlangt die Fläche Schonung gegen Viehtrieb, Fuhrwerk rc.

Die Bindungsmittel bestehen theils in todten, wie in Deckzäunen und Deckwerk, theils in lebenden, wie in Sandgewächsen.

A. Deck- oder Coupirzäune sind 3—5′ hohe Flechtzäune von Holz, im Nothfalle auch von Schilf oder Stroh. Zu den 2—4″ dicken Pfählen nimmt man altes Eichen- oder Kiefernholz (oder vielleicht besser grüne Pappelnstangen, weil diese sich bewurzeln), schlägt sie 3—4′ weit von einander ein und versieht sie alle 2 Ruthen weit mit „Windstreben" (Fig. 31), mit denen man auf beiden Seiten abwechselt. Zwischen die Pfähle flechtet man das Reisig rc. so dicht und so licht ein, daß der Zaun zwar die Kraft des Windes bricht, aber auch den anwehenden Sand noch durchläßt, damit dieser nicht vor dem Zaune sich anhäuft. Man kehrt die Zäune mit ihrer Fronte der Hauptwindrichtung entgegen, führt sie daher in der Regel von Süden nach Norden, schweift sie aber gegen beide Enden hin bogen- oder hakenförmig aus, um auch die aus

Fig. 31.



Nord- und Süd-Osten und Westen her wehenden Winde abzuhalten. Vorzugsweise bedürfen die Sandkehlen und die Hügelrücken der Zäune. Die gegenseitige Abstandsweite der Zäune hängt von der Localbeschaffenheit ab; man muß sie um so näher zusammenrücken, je unebener das Terrain, je lockerer und feinkörniger der Sand, je niederer der Zaun ist und je weniger Deckwerk verbraucht wird. Bleibt letztes ganz weg, so nähert man die 4—5′ hohen Zäune einander in Ebenen auf 80 bis 100 Schritte, bei 10° Elevation auf 50 bis 80, bei 15° auf 30 bis 50, in Sandkehlen auf 10—20 Schritte.

B. Zu Deckwerk, mit welchem man den Boden zwischen den Zäunen belegt, dient Nadelreisig (man kehrt das dickere Ende der Windrichtung entgegen) und anderes Strauchwerk; an der Ostsee benutzt man dazu den vom Meere ausgeworfenen Seetang (Fucus nodosus *L.*). Dieses Deckwerk ist aber nur in Sandkehlen und an steilen Abhängen nöthig und wird da besser durch ästige Kiefernstangen ersetzt, welche man mit den Wipfeln bergan legt; außerdem nur dann, wenn man sogleich und vor erfolgter natürlicher Benarbung des Bodens diesen mittelst Kiefernsaat cultiviren wollte. Auf Sandkehlen rechnet man pro Mrgn. 30—40, für geschütztere Stellen nur 6—20 zweispännige Fuhren Kiefernäste. — An manchen Orten hat man auch versucht, Torfplaggen als Deckmaterial zu gebrauchen; die Anwendung im Großen möchte aber schon am Kostenpunkte scheitern.

C. Der Gewächsarten, welche auf dem schon beruhigten, trocknen und mageren Flugsande fortkommen, ihn durch ihre Wurzeln mehr befestigen und für den Holzanbau vorbereiten, gibt es sehr viele; sie sind theils Gräser, theils Kräuter, theils niedere Sträucher, wie die Heide, der Heckfame (Ulex) und einige Arten von Ginstern (Genista). Da sich aber diese Gewächse auf denjenigen Stellen, welche durch die Deckzäune schon beruhigt sind und welche nicht mehr von anderwärts beigetriebenem Sande überschwemmt werden, bald von selbst ansiedeln, so bedarf es ihres künstlichen Anbaues nicht.

Dagegen gibt es andere Sandgewächse, welche in noch beweglichem Sande am freudigsten wuchern und daher zur künstlichen Bindung des Flugsands benutzt werden können, zumal an solchen Stellen, wo die Deckzäune allein nicht aushelfen oder wo der spätere Anbau von Kiefernbeständen nicht stattfinden soll oder kann. Zu diesen Gewächsen gehören:

a. Der Sandhafer oder das Haargras (Elȳmus arenārius *L.*) (Fig. 32) und

b. Das Sandrohr (Arundo arenaria *L.* = Ammōphĭla aren. *Link.* = Psamma aren. *R. & S.*) (Fig. 33). Beide, einander ähnliche, Gräser

Fig. 32.



Fig. 33.



sind bläulichgrün, ihre Blätter zusammengerollt, steif und beim Sandrohr am Grunde mit spitzen Oehrchen versehen, welche dem Sandhafer fehlen. Sie treiben weitausgehende Wurzeln, reichliche Ausläufer und 3—4′ hohe Halme. Man benutzt sie zum Binden der Sandkehlen. Noch weit größeren Nutzen gewähren sie aber bei der Bindung und Erhöhung der Dünen längs der Ostseeküste, dieser natürlichen Schutzwälle gegen die Ueberschwemmung des Landinnern mit dem Flugsande, welchen das Meer fortwährend der Küste zuführt. Man pflanzt dort diese Gräser in der Weise an, daß man ihre Samen, oder besser bewurzelte Ausläufer, in parallel gezogene Rinnen einlegt, und überläßt ihnen nun ganz die Besorgung der Dünenerhöhung, indem man nur noch die ausgehenden Stöcke, welche zum Theil durch die Larven (Engerlinge) des Müllerlaubkäfers (Melolontha Fullo *L.*) zerstört werden, zu rekrutiren hat. Die Grasreihen fangen den anwehenden Flugsand auf; die vom Sand umhüllten Halme bilden oberwärts neue Wurzeln und Sprossen, wachsen an den Spitzen fort und erlangen so allmählig, mit fortschreitender Erhöhung der Dünen, eine Länge von 100 und mehr Fußen. Diese von den Graswurzeln und

Ausläufern im Innern durchzogenen Wälle widerstehen zugleich besser der Unterspülung durch die anprallenden Meereswellen.

c. Die Sandsegge (Cārex arenāria *L.*) (Fig. 34). Sie ist schwächer und niederer als vorige, wuchert ebenfalls in noch beweglichem Sande und trägt zu dessen Bindung durch ihre weithin streichenden Wurzeln und Ausläufer bei. Man verwendet sie zur Beruhigung der Sandkehlen. Dasselbe gilt auch

Fig. 34.



d. von der Sandweide (Sālix arenāria *L.*) (eigentlich nur eine Form der kriechenden Weide, S. rēpens *L.*) (Fig. 35). Man pflanzt sie nesterweise in der Art an, daß man im Frühjahr bis 1′ tiefe und weite Löcher aushebt, 6 bis 8 bewurzelte oder unbewurzelte Schnittlinge im Umkreise eines Loches aufstellt und die ausgehobene Erde wieder einwirft und festtritt.

e. Der Sanddorn (Hippōphăë rhamnoïdes *L.*) (Fig. 36). Er ist getrennten Geschlechts, wird 10—15′

Fig. 35.



Fig. 36.



hoch, treibt reichliche Wurzelbrut, welche sich durch spätere Wegnahme der Hauptstämme noch vermehren läßt. Er gedeiht besser in schon mehr beruhigtem Flugsand und empfiehlt sich, gleich der Sandweide, zum Anbau der mit Windmühlen besetzten Hügel, welche eine Umgebung von höherem Holze nicht gestatten. Die Dornen des Strauchs schützen ihn gegen das Benaschen durch Waidevieh. — Für jenen Zweck dürfte vielleicht auch der aus Nordamerika stammende Hirschkolben-Sumach (Rhus

typhina *L.*) dienen; er treibt ebenfalls viele Wurzelbrut und kommt im Sande gut fort.

3. Zur Cultur des beruhigten Flugsands ist keine andere Holzart so geeignet, wie die genügsame und bodenbessernde gemeine Kiefer. Man hat dazu wohl auch die Pappeln, Birke, falsche Akazie ꝛc. empfohlen; allein diese fördern zu wenig die Besserung des mageren Bodens und können die Kiefer nicht ersetzen.

Der Anbau der Kiefer geschieht durch Saat oder Pflanzung. Der Same wird gewöhnlich in 3—4″ tiefe Furchen gesäet, welche man mit dem Pfluge zeitig im Frühjahre und in gleicher Richtung mit den Deckzäunen zieht. Man säet frühe, damit die Sämlinge bis zum Eintritt der trocknen Witterung sich tiefer bewurzeln können. Die Zapfensaat ist zu verwerfen (§. 31. II. 10).

Weit sicherer und selbst wohlfeiler ist die Pflanzung von 2—3jährigen, mit dem Hohlbohrer ausgehobenen Kiefernballen-Pflänzchen. Diese gedeihen, nach den Erfahrungen des Verfassers, selbst in noch nicht völlig beruhigtem und noch unbenarbtem Flugsand sehr gut und oft noch kräftiger, als auf benachbarten gut benarbten Stellen. Man pflanzt in regelmäßigem Verbande oder in Reihen, und zeitig im Frühjahr oder schon im Herbst. — Die etwaige Besorgniß, daß in ausgedehnteren Flugsandstrecken sich nicht leicht ein Boden fände, welcher die zum Ausheben der Setzlinge mit Ballen erforderliche Bindung besäße, verliert ihre Bedeutung, wenn man erwägt, daß von 2—3jährigen Kiefernballenpflanzen, mit einem 1¾—2zölligen Bohrer ausgehoben, 10,000 Stück auf einem zweispännigen Wagen bequem gefahren werden können. Selbst bei einer 6 Stunden weiten Verführung würden die Transportkosten pro 100 Pflanzen doch nur etwa 1 Silbergroschen betragen. Bis zu solcher Entfernung im Umkreise findet sich aber gewiß ein passendes Local, wäre es auch nur eine magere Sandwiese, zur Anzucht der Setzlinge. Ein Morgen reicht schon hin, um die zur Cultur nöthigen Ballenpflanzen für mehre hundert Morgen anzuziehen. — Das Auspflanzen ballenloser junger Kiefern auf Flugsandboden geräth selten nach Wunsch.

4. Culturſamen.

§. 24.

A. Beschaffung desselben.

Der Forstwirth verschafft sich die Cultursamen entweder durch Selbstsammlung, oder durch Vorbehalt einer Naturalabgabe bei der Verpachtung von Baumsamen-Ernten, oder durch Ankauf oder Austausch.

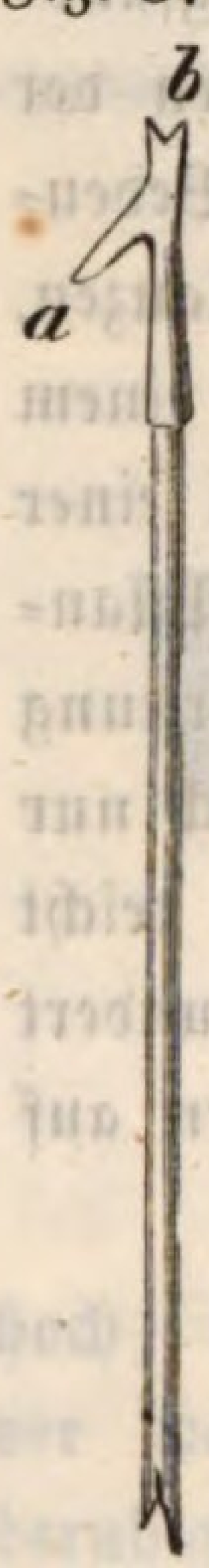
1. Beim Sammeln auf eigene Rechnung gewinnt man friſchen und in der Regel auch beſſeren und wohlfeileren Samen und kann dieſen zugleich zweckmäßiger bewahren. Gemeinden und Privaten können ſich in dieſer Weiſe ihren Bedarf an Culturſamen unentgeltlich verſchaffen.

Vollmannbare, geſunde, nicht zu gedrängt ſtehende Stämme auf kräftigen Standorten liefern den beſten Samen; dagegen junge und oft auch ſehr alte oder zopfdürre Stämme und ſolche auf mageren Böden vielen tauben oder doch unkräftigen Samen. Nicht räthlich iſt die Samenernte von gedrehten Stämmen, weil ſich dieſe nachtheilige Mißbildung forterbt; ſie läßt ſich bei Holzarten mit aufgeborſtener Rinde, z. B. Eichen, an den Windungen der Rindenriſſe leicht erkennen.

Man ſammle die Samen nicht eher, als bis ſie ihre volle Reife erlangt haben, und übereile die Ernte namentlich nicht bei ſolchen Samen, welche noch länger an den Bäumen hängen bleiben. Unreife Samen liefern keine kräftigen Pflanzen. — Man ſammle vorzugsweiſe bei trockner Witterung, beſonders kleinere Samen, z. B. von Birken, Rüſtern ꝛc. — Die zuerſt abfallenden Früchte und Samen ſind oft wurmſtichig und taub.

Bei der Samenernte müſſen alle Stämme, welche nicht zur demnächſtigen Fällung beſtimmt ſind, möglichſt geſchont werden; es ſoll daher das Beſteigen der Bäume (vornweg der Nadelſtämme) mit Fußeiſen, das Anprallen der Schäfte und Aeſte mit Schlägeln und dergl., das Abbrechen der ſamentragenden Aeſte und Zweige ꝛc. unterbleiben. Um die an den Spitzen dünnerer Seitenäſte hängenden Samen zu pflücken, darf der Sammler dieſe Aeſte nicht ſtammabwärts beiziehen, ſondern aufwärts, weil ſie dann nicht ſo leicht abbrechen; er ſoll darum das Sammeln in der Spitze der Krone beginnen und abwärts fortſetzen. Er kann dazu das Inſtrument Fig. 37 gebrauchen. Der obere Theil beſteht aus Eiſen, der untere aus einer leichten, geſchälten Nadelſtange; der Haken a dient zum Beiziehen der Aeſte, der ſichelförmige Ausſchnitt b zum Abſtoßen der Weißtannenzapfen. Beim Beſteigen der Stämme hängt der Sammler den Haken a in ſeinen Wammskragen auf dem Rücken.

Fig. 37.



Samentragende und zur Fällung beſtimmte Bäume laſſe man nach erfolgter Reife der Samen fällen und letzte von den liegenden Bäumen abpflücken.

Manche Samen bedürfen noch einer Sonderung von den ſie umhüllenden Fruchtgehäuſen.

Die gewonnenen Samen müssen bis zur Aussaat so aufbewahrt werden, daß sie ihre Keimkraft möglichst behalten.

Da die Anleitung zur Ernte, Zugutmachung und Aufbewahrung der Baumsamen eigentlich in das Gebiet der „Forstbenutzung" gehört, so beschränken wir uns im Nachfolgenden nur auf das Nothwendigste und nur auf die wichtigeren Cultursamen, deren Abbildungen (meist in verjüngtem Maßstabe) wir zugleich um deswillen beifügen, um jüngere Forstwirthe gegen die Betrügereien mancher Samenhändler zu sichern.

A. Samenernte.

a. Die nackten Nüsse der Traubeneiche (Fig. 38), der Stieleiche (Fig. 40) und der Cerreiche (Fig. 41) lassen sich nicht so leicht von einander unterscheiden. Es sind zwar gewöhnlich die Traubeneicheln kürzer und dicker (ovaler), als die längeren und schlankeren Stiel- und Cerreicheln; allein bei allen dreien ist die Form und Größe sehr veränderlich, so daß nicht selten die Eicheln zweier benachbarter Stämme gleicher Art in einem Jahre um das zwei- bis dreifache an Länge und Dicke von einander abweichen. An dem Fruchtgehäuse (cupula) sind sie jedoch leicht zu erkennen; die Becher der Stieleicheln (Fig. 40) sitzen an langen Stielen, die der beiden anderen sind ganz oder fast stiellos, dabei die der Cerreiche außerhalb mit Krautstacheln dicht besetzt. — Die Eicheln der 3 Arten reifen im Spätherbste (die der Cerreiche erst nach 18 Monaten) und fallen bald ab. Unter den zuerst fallenden finden sich gewöhnlich viel wurmstichige, welche zur Cultur nicht gut taugen. Man sammelt die Eicheln am besten nach dem Abfall durch Auflesen; wo sie dick liegen, kann man sie zuvor mit engzinkigen Rechen zusammenziehen.

Fig. 38.





Fig. 39.

Fig. 40.



Fig. 41.



b. Die Nüsse der Rothbuche (Bucheln, Eckern) Fig. 42 sitzen meist zu zweien in der vierklappigen Cupula Fig. 43, fallen aus dieser bei der Reife im Spätherbst und theilweise noch nach Abfall des Laubes. Man liest sie von der Erde auf, oder kehrt sie, was rascher von Statten geht, mit stumpfen Ruthenbesen zusammen, nachdem man zuvor das Bodenlaub weggerecht hat, reinigt sie dann von dem beigemengten Laube,

Fig. 42.



Fig. 43.



Fruchtkapseln ꝛc. nacheinander mittelst zweier Siebe, deren Maschen bei dem Einen weiter, bei dem Anderen enger sind, als das Volumen der Bucheln. Die letzte Reinigung geschieht durchs „Werfen" mit der Schaufel auf einer Scheunentenne, wobei sich zugleich die tauben Bucheln von den guten absondern lassen. — Von niedrig beasteten Stämmen kann man auch die Eckern herabschütteln oder mit Stangen abklopfen und auf untergehaltenen Tüchern auffangen.

c. Der Hainbuchensame (Fig. 44) sitzt in lockeren Zapfen am Grunde einer dreilappigen Schuppe (Fig. 45); er fliegt mit dieser zugleich ab, trennt sich aber später von ihr. Man pflückt ihn bald nach Abfall der Blätter im Spätherbst oder schlägt ihn von Kopfholzstämmen mit Stangen ab und fängt ihn auf Tüchern auf.

Fig. 45.



Fig. 44.



d. Der Eschensame — eine zungenförmige Flügelfrucht (Fig. 46), welche an ihrer Basis das Samenkorn einschließt — sitzt in flatterigen Rispen und bleibt bis in den Winter hinein hängen. Man bricht ihn nach Abfall der Blätter.

Fig. 47.



Fig. 46.



e. Die Samen des Bergahorns (Fig. 47), des Spitzahorns (Fig. 48) und des Feldahorns (Fig. 49) bestehen aus zweien, am Grunde zusammengewachsenen und sich später trennenden Flügelfrüchten, welche an ihrer Basis das (grüne) Samenkorn einhüllen. Die Flügelfrüchte des Bergahorns lassen sich von denen der beiden

Fig. 48.

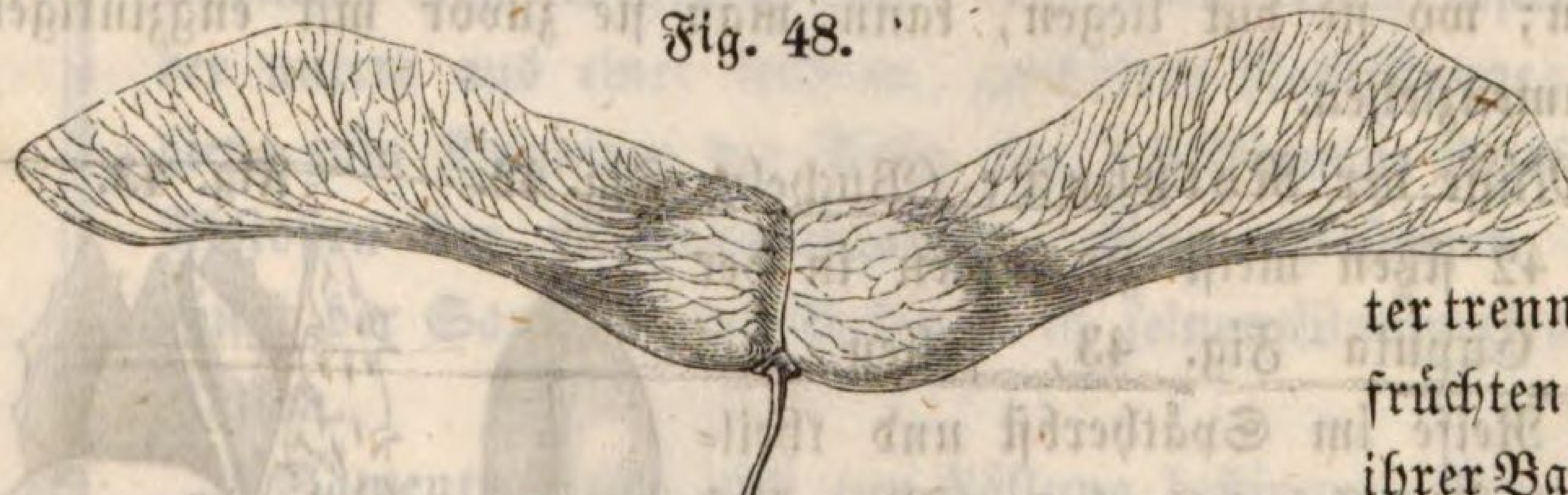
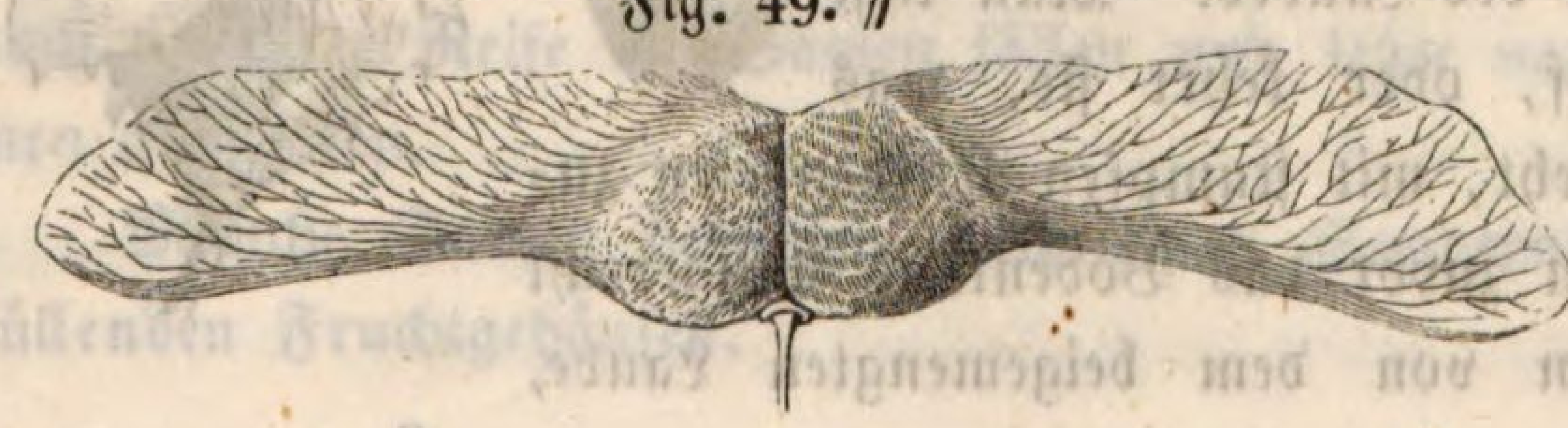


Fig. 49.



andern Ahorne leicht dadurch unterscheiden, daß jene in Trauben sitzen, daß die unterwärts schmäleren Flügel mehr aufrecht abstehen und daß die Hülle des Samenkorns beiderseits in halbkugeliger Wölbung hervortritt. — Die Früchte des Spitz- und Feldahorns stehen in Schirmtrauben, ihre mehr wagerechten Flügel sind von unten an breiter, und das Samenkorn ist platt. Die Früchte des Feldahorns unterscheiden sich von denen des Spitzahorns dadurch, daß sie etwas kleiner sind, daß die Flügel völlig wagerecht abstehen und mit ihren oberen Enden sich selbst etwas herabbiegen, daß die Samenhülle (nicht der Flügel) oberflächig mit kurzen Härchen bekleidet ist (was man unter der Loupe noch besser gewahrt) und daß beide Samen an ihrer Vereinigung mit dem Fruchtstiele fast herzförmig eingezogen sind.

Die drei Ahornsamen reifen im Herbst; man pflückt sie nach Abfall der Blätter; der vom Spitzahorn fliegt am frühesten ab, der vom Bergahorn bleibt bis zum Winter hin hängen.

f. Die Flügelfrüchte der Feldrüster (Fig. 50) und die etwas kleineren der Korkrüster sitzen in kurzgestielten Knäueln, sind am Rande kahl und reifen Anfangs Juni; die der Flatterrüster (Fig. 51) sind länger gestielt, am Rande gewimpert und reifen 3—4 Wochen später. Da die reifen Samen alsbald abfliegen, so darf man ihr Abpflücken nicht verzögern; man streift zugleich grünes Laub mit ab und mengt solches unter den Samen, weil derselbe ohne diese Zugabe sich bald in den Säcken stark erhitzt und dann verdirbt. Vor dem Brechen untersucht man aber (durch bloßen Druck zwischen den Fingerspitzen), ob unter den Samen so viele fruchtbare sind, daß die Einsammlung überhaupt sich verlohnt; in manchen Jahren sind fast alle Früchte taub und kernlos.

Fig. 50.

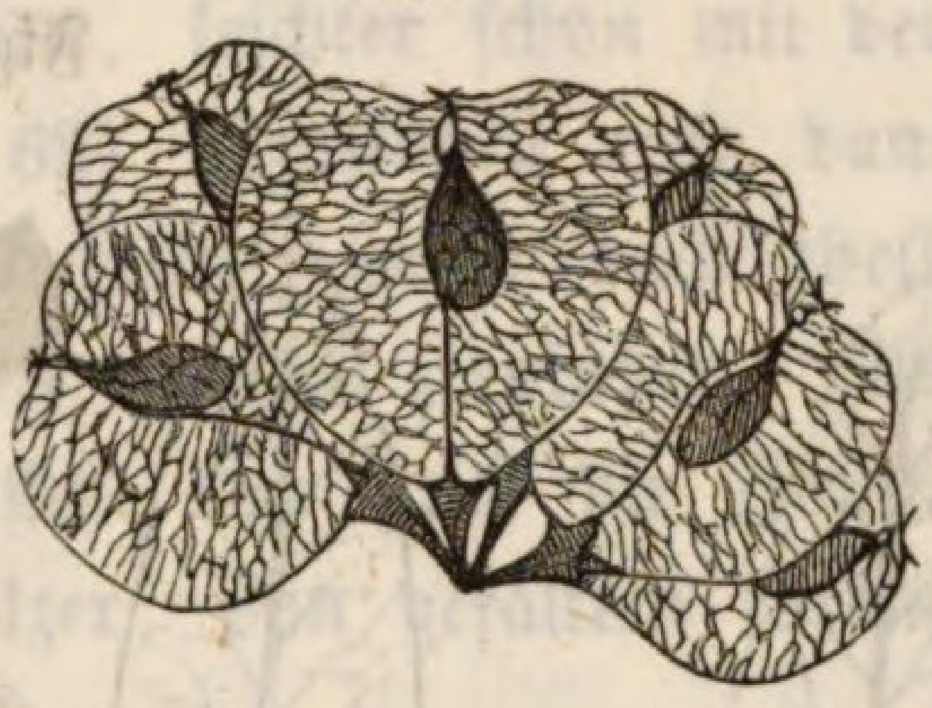


Fig. 51.



Fig. 52.



g. Die Zäpfchen der Birken (Fig. 52) reifen vom August an bis zum October. Von der Spindel a lösen sich die die dreilappigen Deckschuppen b (vergrößert) nebst den kleinen

geflügelten Samen (Fig. 53 vergrößert) bald ab, weshalb man mit dem Einsammeln der Zapfen nicht lange zögern darf. Man streift auch hier etwas Laub mit ab, weil ohne dasselbe der Same sich bald erhitzt. Die sehr frühe reifenden Zäpfchen und solche, an welchen noch nach dem November die Samen sitzen bleiben, enthalten meist tauben Samen. Aber auch in den besten Zapfen ist bei weitem der meiste Same taub.

Fig. 53.



h. Aus den Erlenzäpfchen (Fig. 54) fällt der kleine ungeflügelte Same (Fig. 55 stark vergrößert) vom December an bis zum Frühjahre hin aus. Man pflückt die Zapfen im November, wenn sie erst braun geworden sind, und bewahrt sie auf luftigen Speichern, wo sie sich von selbst öffnen und den Samen fallen lassen. — Man kann auch den in Wassertümpel natürlich abgefallenen und obenauf schwimmenden Samen im Nachwinter herausfischen, trocknen und zur Saat verwenden.

Fig. 54.



Fig. 55.



i. Die meist nur einsamigen Nüsse der Sommerlinde (Fig. 56) sind größer und deutlicher 4—5kantig, als die der Winterlinde (Fig. 57). Man bricht die Samen nach dem Laubabfall im Herbst oder

Fig. 56.



Fig. 57.



läßt sie, nachdem sie zu Boden gefallen sind, auflesen. An der Winterlinde bleibt aber der Same bis tief in den Winter hinein hängen.

k. Beerenfrüchte, z. B. von Elsbeeren (Fig. 58), Orelbeeren (Fig. 59) ꝛc. werden nach ihrer vollen Reife im Spätherbſt von den Bäumen gebrochen.

Fig. 58.



Fig. 59.



l. Von Pappeln und Weiden könnte man zwar die im Kätzchen ſitzenden Kapſelfrüchte bei ihrer Reife im Mai ſammeln, um daraus ihre kleinen, am Grunde von einem langen Wollſchopfe umgebenen Samen für die Cultur zu gewinnen. Es geſchieht aber ſelten, weil dieſe Holzarten einfacher und ſicherer durch Stecklinge ſich vermehren laſſen.

m. Die Zapfen der Edeltanne (Fig. 61 verkleinert) reifen im October und November und von ihrer ſtehenbleibenden Spindel fallen die Samen (Fig. 60) ſammt Schuppen und Deckſchuppen bald ab. Da die Zapfen auf den Gipfeläſten und aufrecht ſitzen, ſo ſind ſie nur mit Mühe, ſelbſt mit Gefahr, zu brechen, leichter ſchon mit dem Samenbrecher (Fig. 62) abzuſtoßen und dann auf dem Boden aufzuleſen, wenn auch theilweiſe in Stücken, weil manche zerplatzen. Am leichteſten laſſen ſie ſich, wie auch die Zapfen der übrigen Nadelhölzer, von gefällten Stämmen pflücken.

Fig. 60.

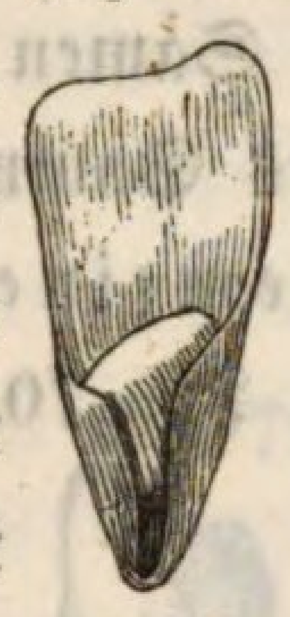


Fig. 61.

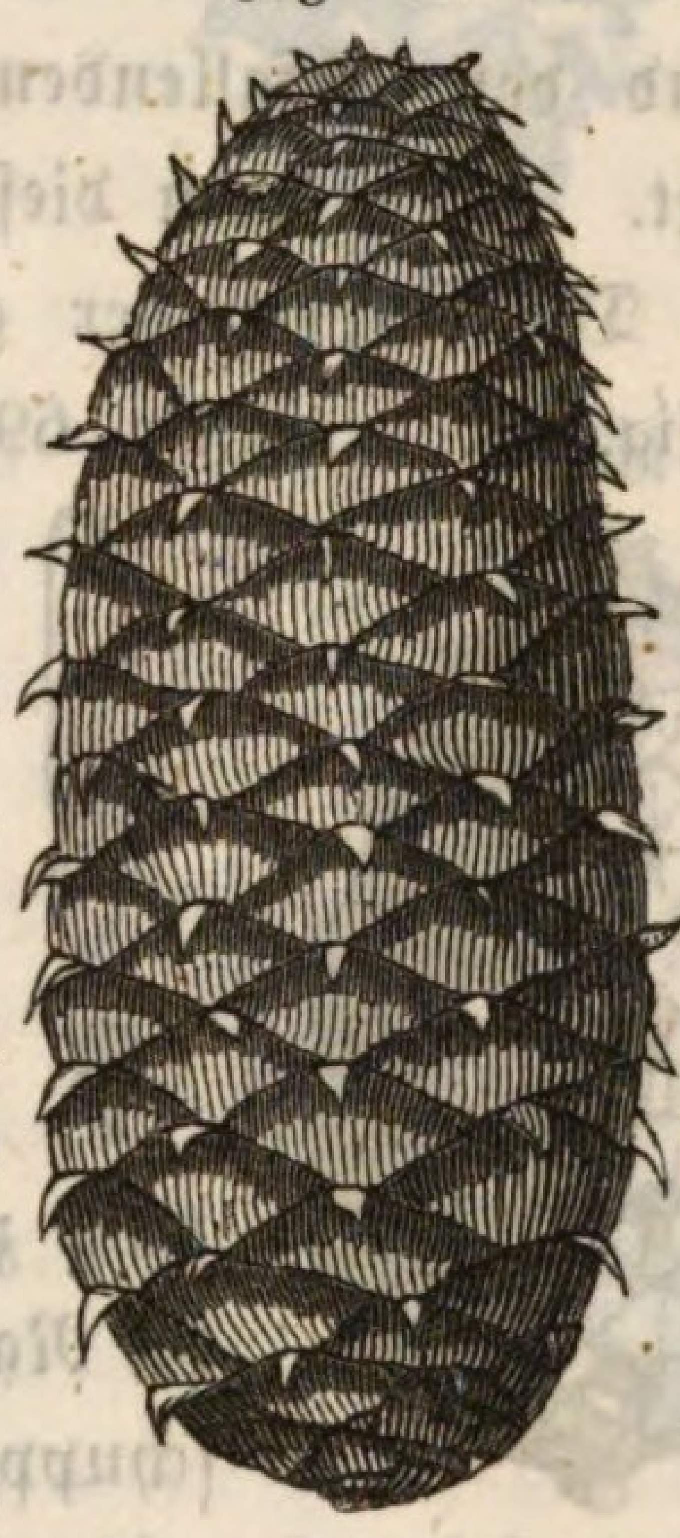
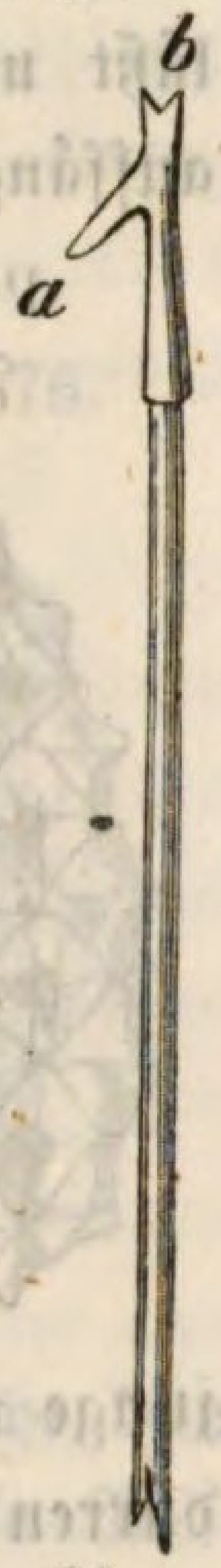


Fig. 62.



n. Die Fichtenzapfen (Fig. 63 verkleinert) reifen ſchon im Herbſt, werden aber am beſten erſt im Nachwinter gebrochen, weil ſich dann aus ihnen der Same (Fig. 64 u. 65) am ſchnellſten und vollſtändigſten ausbringen („ausklengen") läßt. Man ſammle keine Zapfen von kümmernden, z. B. geharzten Fichten; auch keine ſolche, welche ſtellenweiſe mit Harz überzogen ſind — ein Zeichen, daß in ihnen der Zapfenwickler (Tortrix strobilana) hauſt — denn ſie enthalten weniger und minder guten Samen und ſind ſchwieriger auszuklengen; ferner keine ſamenleeren zwei- und mehrjährigen Zapfen, welche ſich von den friſchen durch ihre

Fig. 63.



Fig. 64.



Fig. 65.



dunklere und schmutzige Farbe und bei trocknem Wetter durch ihre klaffenden Schuppen in gleicher Weise auszeichnen, wie bei der Lärche und den Kiefern.

o. Die Lärchenzäpfchen (Fig. 66) reifen ebenfalls im nächsten Herbst,

Fig. 66.



Fig. 67.



lassen aber ihren Samen (Fig. 67), unter dem viel tauber sich befindet, erst im folgenden Frühjahr ausfallen. Man bricht sie im Nachwinter, aber nicht von jungen Stämmchen, und macht zuvor die Sammler mit den Kennzeichen der zwischen den neuen sitzenden älteren und leeren Zäpfchen bekannt. Vielen und guten Samen erhält man an warmen, trocknen und windstillen Frühlingstagen von nicht zu hohen Lärchen auch in der Art, wenn man die Stämme besteigen und stark rütteln läßt und den abfallenden Samen auf untergehaltenen großen Tüchern auffängt. Man kann dieses Sammeln mehrmal wiederholen.

p. Die Zapfen der gemeinen Kiefer (Fig. 68 etwas verkleinert)

Fig. 68.

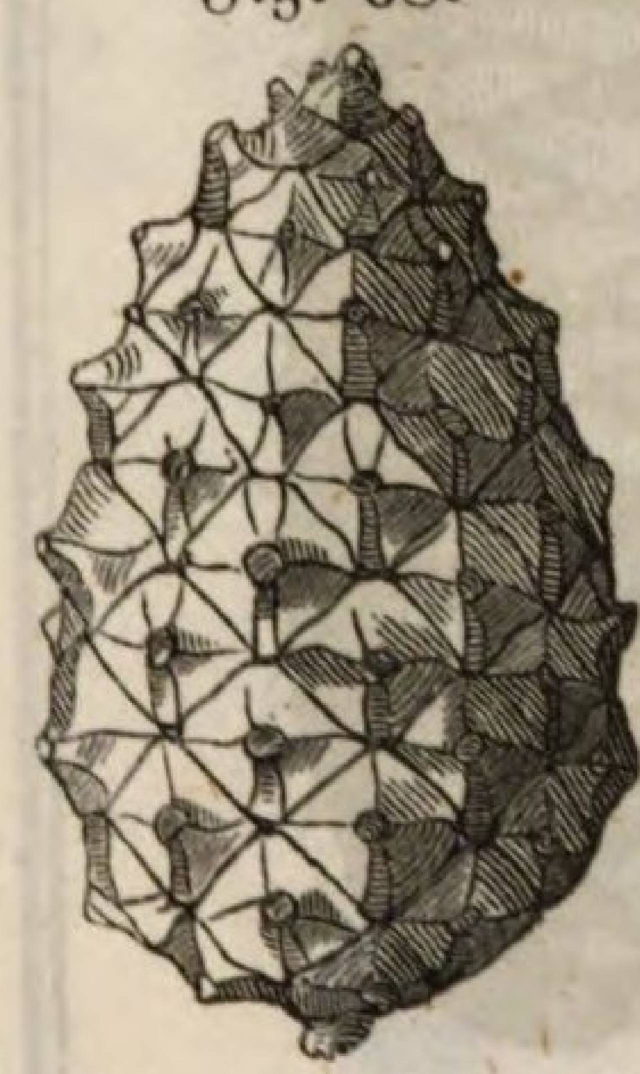


Fig. 69.



Fig. 70.



reifen erst im Herbste des zweiten Jahres (mithin nach 18 Monaten) und sitzen dann am Grunde der jüngsten Triebe, die älteren und leeren Zapfen am Grunde der zwei- und dreijährigen Triebe. Man bricht jene, da aus ihnen erst im folgenden Frühjahre (also nach zwei Jahren) der Same (Fig. 69 u. 70) abfliegt, im Nachwinter, weil die dann mehr verholzten Zapfenschuppen beim Ausklengen besser aufspringen. Sehr junge und sehr alte Kiefern liefern viele taube Körner; auf mageren und dürren Standorten erhält man kleineren und unkräftigen Samen.

q. Auch die Zapfen und Samen der Weymouthskiefer (Fig. 71 u. 72), der Schwarzkiefer (Fig. 73 u. 74), der Seekiefer (Fig. 75 u. 76) und der Zürbelkiefer (Fig. 77 u. 78) — (sämmtliche Zapfen verkleinert, die Samen in natürlicher Größe) — reifen im zweiten Herbste und werden am besten im Nachwinter gebrochen, mit Ausnahme der Weymouthskiefer, deren Zapfen schon im September des zweiten Herbstes aufplatzen und ihre Samen bald fallen lassen, weshalb man diese Zapfen beim Eintritt ihrer Reife sogleich pflücken lassen muß. Der Arvensame Fig. 71 ist flügellos. (S. die hierher gehörigen Fig. 71—78 auf S. 87.)

B. Die weiteren Vorbereitungen, welche die geernteten Baumsamen zu ihrer Aufbewahrung und Aussaat bedürfen, bestehen in der Bewir-

fung ihrer Nachreife und in der Trennung von den Fruchtgehäusen und Anhängseln, wie der Flügel.

Fig. 71.



Fig. 73.



Fig. 75.

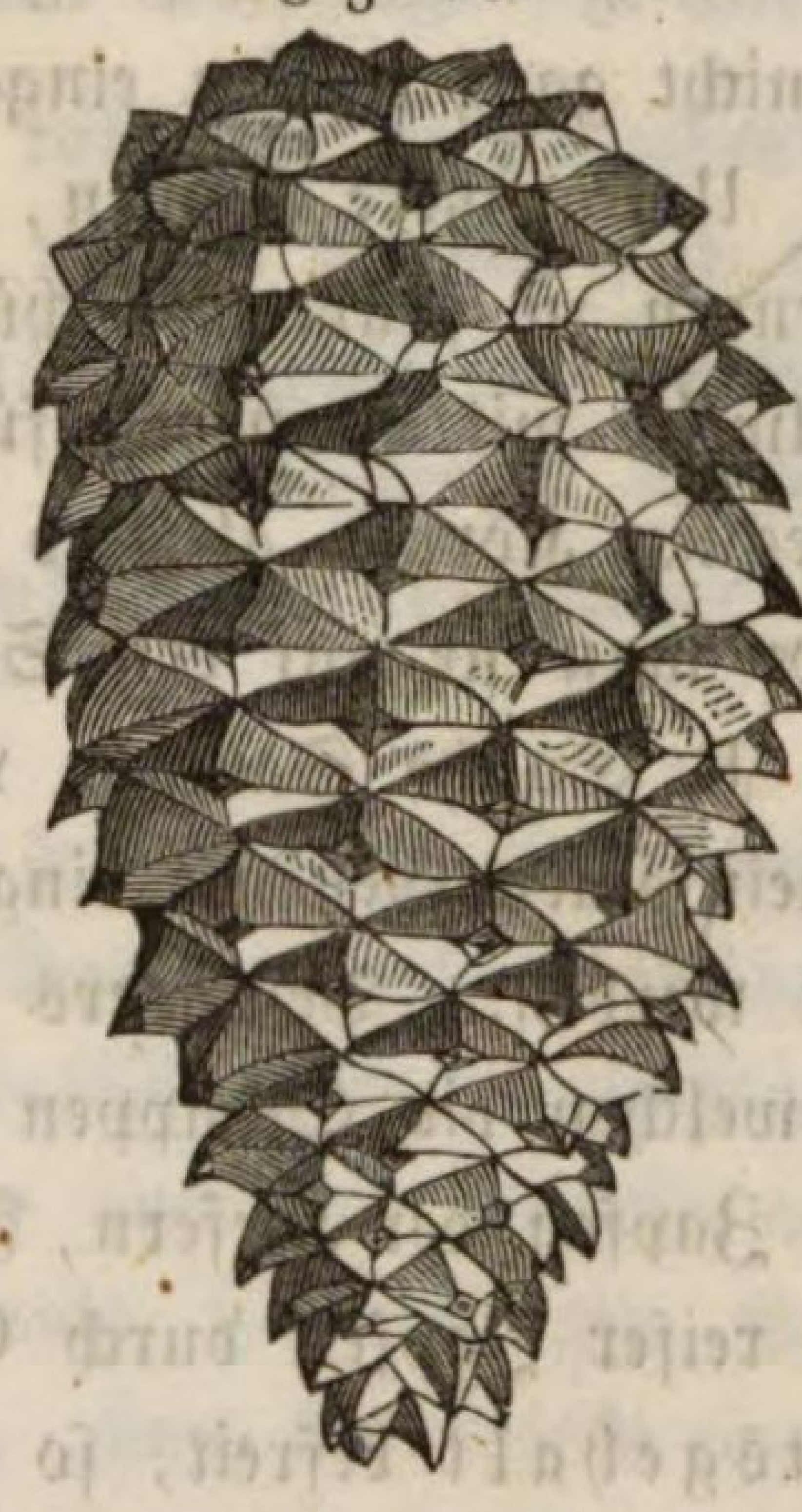


Fig. 77.

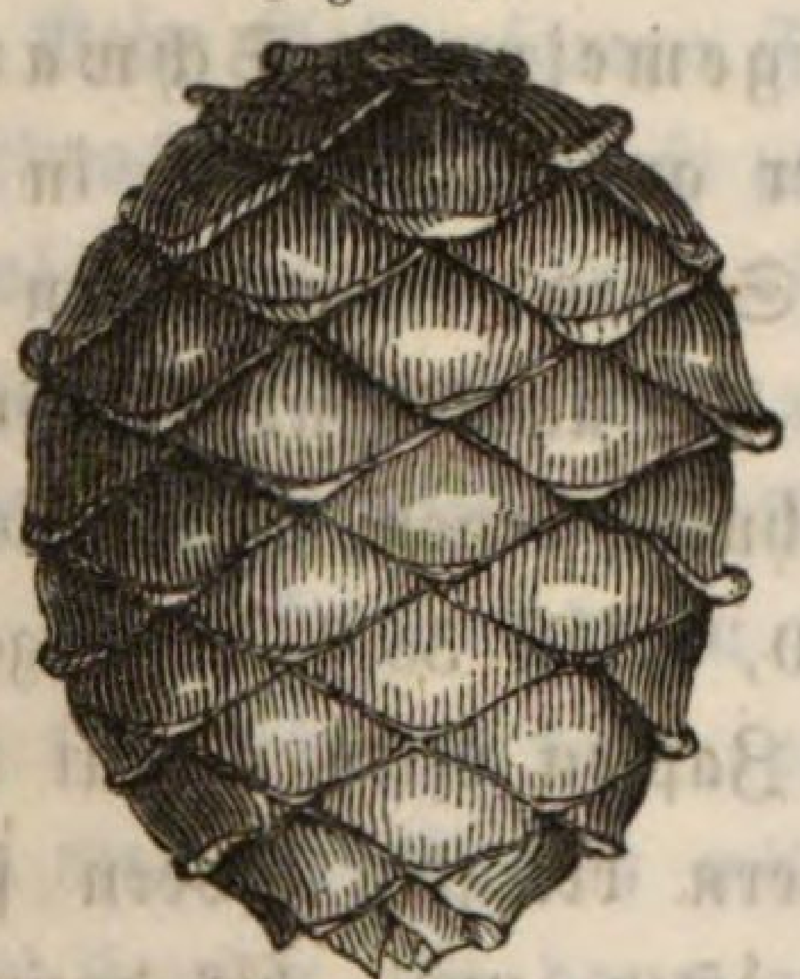


Fig. 78.



Fig. 72.



Fig. 74.



Fig. 76.



a. Viele Baumsamen — besonders größere und solche, welche beim Eintritt ihrer Zeitigung sogleich abfallen — erlangen ihre volle Reife nicht an den Bäumen, sondern erst nach ihrem natürlichen Abfall am Boden, unter dem Zutritt der Atmosphäre. Werden solche Samen schon vor und kurz nach ihrem Abfall gesammelt und auf Speichern ꝛc. hoch aufgehäuft, so gerathen sie bald in Gährung, erhitzen sich stark und verlieren dann ihre Keimkraft. Um dieß zu verhüten und die nöthige Nachreife zu bewirken, muß man die Samen sogleich nach der Ernte auf luftigen Speichern anfangs nur dünne, 2—3″ hoch, ausbreiten und täglich zwei- bis dreimal mit Rechen umstören; nach 8—14 Tagen kann man sie schon höher aufschichten und braucht das Umwenden nur einmal täglich vorzunehmen. Nach vier bis höchstens sechs Wochen ist die Nachreife erzielt und der Same zur weiteren Aufbewahrung geschickt. Eine solche

Behandlung verlangen vorzugsweise Eicheln, Bucheln, Kastanien, die Samen der Rüstern, Birken, Hainbuche, Edeltanne und auch die spät und nach voller Reife geernteten Samen der Esche, Ahorne ꝛc., sobald sie nicht ganz trocken eingebracht wurden.

Um größere Samen, wie Eicheln, von den tauben und wurmstichigen Körnern zu säubern, schüttet man sie sogleich nach dem Einsammeln in theilweise mit Wasser gefüllte Bütten, räumt die obenauf schwimmenden schlechten Körner ab und läßt die untergesunkenen guten erst abtrocknen, bevor man sie auf den Speicher bringt.

b. Solche Samen, von welchen mehre oder viele zugleich in einem gemeinsamen Gehäuse eingeschlossen sind, müssen von diesem noch gesondert werden. Besonders ist dieß bei denjenigen Zapfenfrüchten nöthig, bei welchen die Schuppen sich nicht mit den Samen lostrennen, wie bei den Zapfen der Kiefern, Fichten, Lärchen und Erlen. Werden die Schuppen reifer Zapfen durch Einwirkung der Wärme von ihrem Feuchtigkeitsgehalt befreit, so springen sie auf und lassen die eingeschlossenen Samen fallen. Spät gebrochene Zapfen sind leichter auszuklengen.

Die Zapfen der Lärche, Fichte und der gemeinen, Schwarz-, See- und Zürbelkiefer klengt man entweder auf Tüchern ꝛc. in der Sonne aus, oder schneller in künstlich geheizten Stuben, deren Boden am besten mit thönernen Platten bedeckt ist, damit die ausfallenden Samen kühl liegen. Die Zapfen kommen auf Horden, ähnlich denen, auf welchen man Obst dörrt. Die Heizung kann man bis zu 30, selbst 35° R. steigern, ohne Nachtheil für den Samen, wenn man die Zapfen öfter rüttelt und umstört, damit der Samen auf den mit Tüchern belegten Boden fällt und wenn man den ausgefallenen Samen täglich öfter, zwei- bis dreimal, aus der Klengstube entfernt. Zugleich muß man dafür sorgen, daß die von der aufgenommenen Zapfenfeuchtigkeit gesättigte Luft wieder abzieht und durch trocknere Luft ersetzt wird. Um noch den in den Zapfen verbleibenden Samen zu gewinnen, bringt man jene zuletzt in Leierfässer, deren Wände aus Stäben bestehen, zwischen denen der Samen durchfallen kann. — Eine nähere Beschreibung zweckmäßiger Klenganstalten für die Gewinnung der Nadelholzsamen im Großen werden wir in der „Forstbenutzung" liefern.

Die Zapfen der Weymouthskiefer und der Erle lassen die Samen von selbst fallen, wenn man sie auf luftigen Böden den Winter über aufbewahrt; rascher und vollständiger geht dieß aber in einer künstlichen Wärme von 15—20° R. von Statten.

Die Fruchtkätzchen der Birke zerfallen schon großentheils bei dem

Umwenden, welches man zur Bewirkung ihrer Nachreife vornehmen muß. Die noch ganz bleibenden zerreibt man zwischen den Händen oder man füllt sie locker in Säcke und drischt diese auf einer Unterlage von Stroh.

Will man die Samen der Beerenfrüchte von dem sie umgebenden Fleische sondern, so läßt man die Beeren erst morsch werden und zerstößt sie dann mit stumpfen Besen in Bütten unter Zuguß von Wasser; die schwereren Körner sammeln sich am Boden. Noch besser ist es aber, wenn man die Beeren zusammenfaulen läßt und dann die Körner mit dem breiigen Fleische zugleich aussäet.

c. Geflügelte Samen, deren Flügel mit der äußeren Samenhülle nicht fest verwachsen sind, soll man vor der Aussaat noch entflügeln, weil sonst die Saat leicht ungleich ausfällt (die abgelösten leichteren Flügel lagern sich im Säetuch obenauf) und weil die noch mit Flügeln versehenen Samen auf einem benarbten Boden nicht so leicht zur Erde gelangen, auch eher von Vögeln gefunden werden. Zum Entflügeln eignen sich vorzugsweise die Samen von Kiefern, Fichten und Hainbuchen.

Fig. 79.



Fig. 80.



Beim Kiefernsamen, Fig. 79, ist der Flügel am Grund durchbrochen und umfaßt zangenartig das Korn an beiden schmalen Seiten; beim Fichtensamen Fig. 80 ist der Flügel am Grund dicht und das Korn liegt mit der breiten Seite auf demselben. — Von beiden Samen sind die Flügel leicht zu trennen, wenn man jene zwischen den Händen reibt; rascher und vollständiger aber, wenn man die Samen mit lauem Wasser mittelst der Brause einer Gießkanne benäßt, sie dann auf mäßig große Haufen bringt und diese sich nur so weit erwärmen läßt, daß man die Wärme deutlich spürt, wenn man die Hand ins Innere der Haufen steckt. Man stört nun die Haufen tüchtig mit Rechen um und breitet den Samen zum Abtrocknen wieder dünne auseinander. Zum Absondern der Flügel und der tauben Körner läßt man den Samen durch eine gewöhnliche Frucht-Fegemühle laufen. Das Abflügeln wird erst einige Tage vor der Aussaat vorgenommen.

Am Samen der Edeltanne und Lärche ist der Flügel mit der Samenhülle fest verwachsen; ebenso an den Samen der Rüstern, Eschen und Ahorne. Die Flügel lassen sich daher nur gewaltsam abbrechen, was bei jenen beiden Nadelholzsamen schon durch Reiben zwischen den Händen geschehen könnte. Das Entflügeln ist aber bei allen diesen Samen nicht nöthig.

Um den Hainbuchensamen von den großen Deckschuppen zu be-

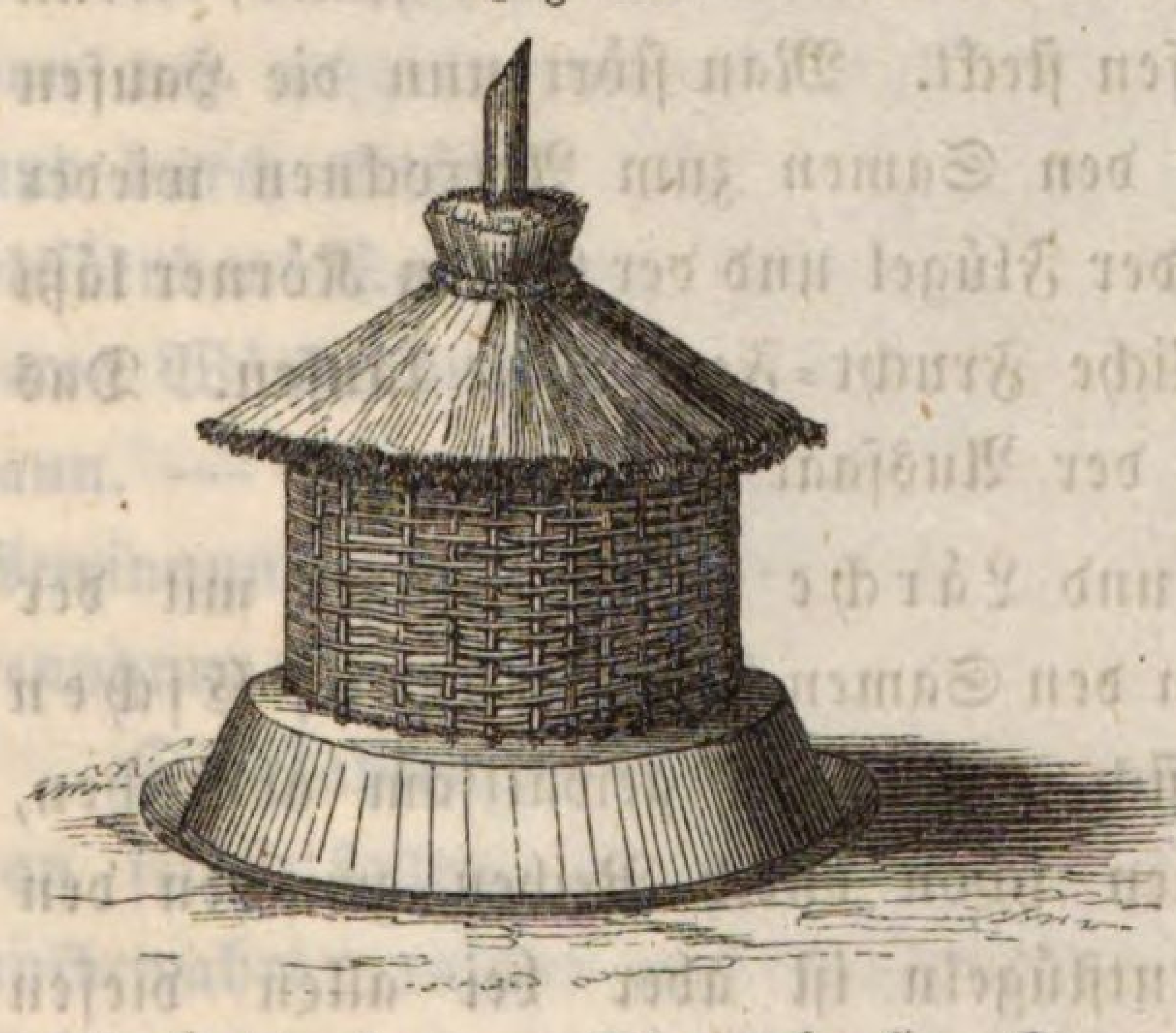
freien, behandele man ihn, wie oben bei den Birkenzäpfchen angegeben und sondere sodann die Schuppen von den Körnern durch ein Sieb ab.

C. Aufbewahrung der Samen. Feuchtigkeit, Wärme und Luft sind die Bedingungen für die Keimung der Samen. Der Zutritt dieser drei Agentien muß daher so geregelt werden, daß zwar die Keimentwickelung zurückgehalten, die Keimkraft selbst aber nicht zerstört wird. Mehre Samenarten, wie Eicheln, Bucheln, Kastanien, Welschnüsse ꝛc. halten sich nur über Winter; auch von den übrigen erleiden die meisten bei längerer, als ½-jähriger Bewahrung starken Abgang an Keimgüte, vornweg die Samen der Rüster, Birke, Erle, Edeltanne, Lärche ꝛc. Länger schon halten sich die Samen der unechten Akazie, des Bohnenbaums ꝛc. in den Hülsen, so wie die Nadelholzsamen in den Zapfen; auch der ausgeklengte, aber nicht abgeflügelte, Kiefernsame läßt sich 2—3 Jahre, der Fichtensame 3—5 Jahre aufbewahren, wiewohl immer ein Verlust an Keimkraft stattfindet.

Die zur Aufbewahrung bestimmten Samen müssen zuvor gehörig nachgereift sein und gegen feindliche Thiere, wie Mäuse, geschützt werden.

a. Größere Samen, wie Eicheln, Bucheln, Kastanien ꝛc. bewahrt man am besten in folgender Weise. In einem umzäunten und gegen Ueberschwemmung gesicherten Hausgarten errichtet man im Umkreise eines schwächeren Baumstammes oder eines eingerammelten 7—8′ hohen, 3—4″ dicken Pfahls einen kreisförmigen, fast flachen Hügel von anderthalb Fuß Höhe, stampft die aufgetragene Erde fest und sorgt dafür, daß die Oberfläche vom Mittelpunkt gegen den äußeren Umfang etwas abfällt, damit etwa eindringendes Wasser leichter wieder abzieht. Den Hügel umgibt man mit einem etwa 5′ hohen Flechtzaune Fig. 81. Bevor man die völlig

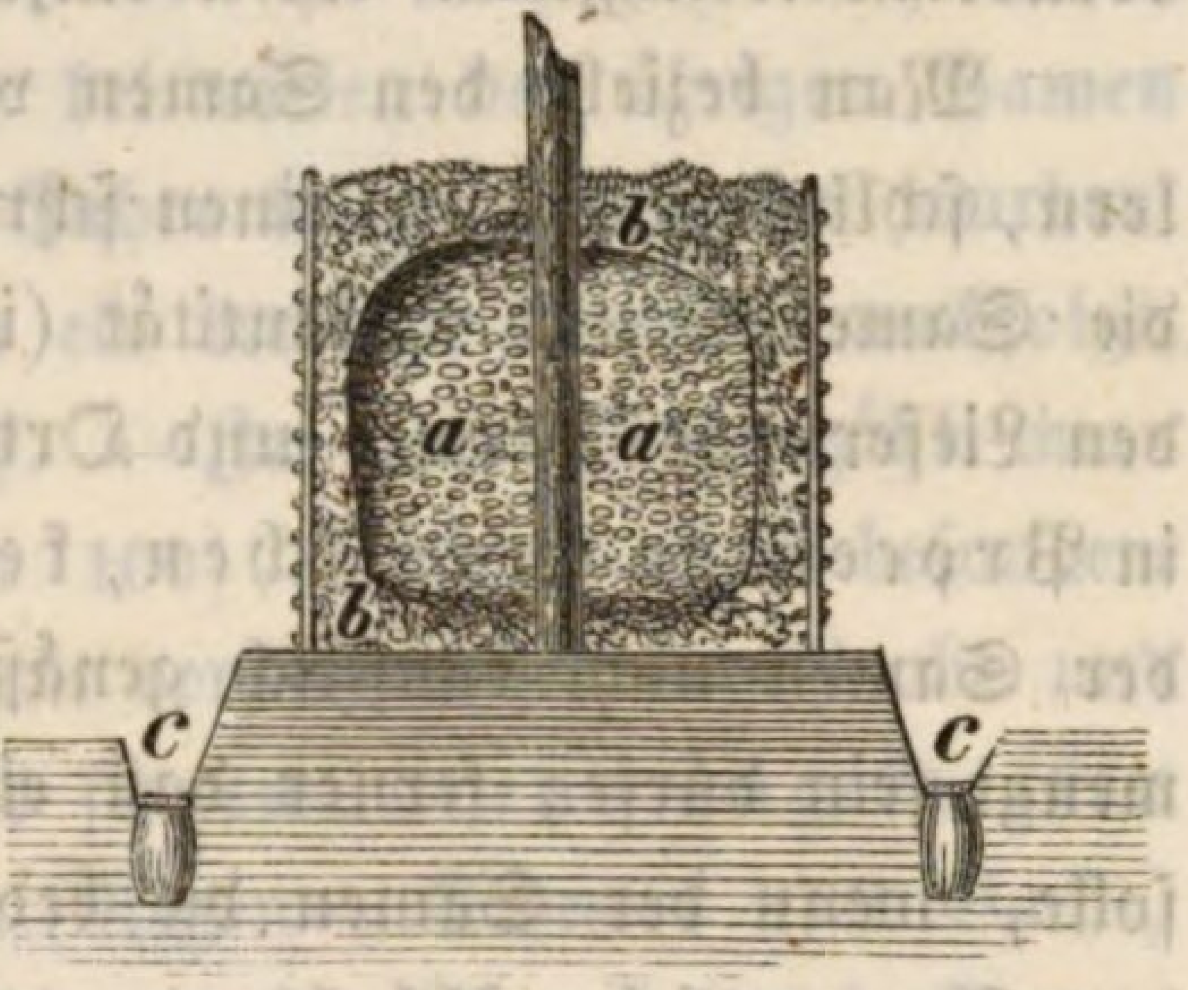
Fig. 81.



nachgereiften Eicheln ꝛc. in diesen Behälter einbringt, bedeckt man erst den Bodenraum mit einer 10—12″ hohen Schichte ganz trockenen Mooses (welches man deshalb schon einige Wochen vorher bei trockener Witterung einsammelt und zu Hause noch völlig austrocknet) und setzt während des Sameneinfüllens diese Moosschichte in 6—8″ Dicke an der inneren Wand des Zauns aufwärts fort. Die oberste Samenschichte wird ebenfalls 10—12″ hoch mit Moos bedeckt, so daß der eingefüllte Samen ringsum von

einer Mooshülle umgeben ist. Das Moos läßt sich im Nothfalle durch Grummet (Ohmet), Wirrstroh oder trockenes Baumlaub ersetzen. Zum Abhalten des Regen- und Schneewassers wird an dem Mittelpfahl ein Dach von Schilf, Besenpfrieme oder Langstroh befestigt, welches über den Zaumumfang vorspringt; bei größerer Weite des Behälters muß man aber statt dessen ein Bretterdach errichten. Um die Mäuse abzuhalten, kann man den Samen mit trockenem Sande, Flachsangen, Häcksel oder Spreu untermengen, auch den Hügel mit einem 1′ weiten und tiefen Gräbchen umziehen und in dessen Sohle einige Milchtöpfe bis an den Rand eingraben. Man lasse aber die Löcher zum Einsetzen der Töpfe etwas weiter und tiefer anfertigen und fülle den leeren Zwischenraum mit Moos aus, um das Auffrieren der Töpfe zu verhüten. — Fig. 82 zeigt, im senkrechten Durchschnitt, die Samen a a, die Mooshülle b b, das Gräbchen sammt eingesetzten Töpfen c c.

Fig. 82.



Auf diese einfache und wohlfeile Art lassen sich sehr große Quantitäten von Samen auf kleinem Flächenraume aufbewahren, zumal wenn man den Flechtzaun mehr erhöht, wodurch nur das Hinein- und Herausbringen der Samen etwas erschwert wird. Die Samen halten sich, ohne zu keimen, bis tief in den Frühling hinein so frisch, wie man sie eingebracht hatte.

Bei der gewöhnlichen Aufbewahrung der Eicheln ꝛc. in bedeckten Erdgruben, oder in Haufen, welche man um Baumstämme errichtet und mit Laub ꝛc. bedeckt, oder in Kellern, mit Sand untermengt ꝛc., treiben die Eicheln bis zum Frühjahre hin lange Wurzelkeime, welche, wenn sie geschont werden sollen, das Unterbringen sehr erschweren und vertheuern. Werden aber diese Keime abgebrochen, so gehen die Samen entweder ganz zu Grund oder erzeugen doch nur schmächtige Pflanzen. — Auch das Aufbewahren der Eicheln unter Wasser in nicht zufrierenden Brunnen, schlägt sehr oft fehl, abgesehen von den damit verknüpften Umständen und Kosten. — Die Ueberwinterung der Bucheln auf Speichern zwischen einer Unterlage und einer Decke von Stroh taugt ebenfalls nicht; die Samen trocknen zu stark aus, verlieren großentheils ihre Keimkraft oder keimen doch oft erst ein Jahr später.

b. Die übrigen Baumsamen überwintert man in Haufen auf gedielten Böden der Speicher oder besser in Stuben mit geschlossenen Fenstern und Läden; nur muß man für zeitweise Erneuerung der Luft sorgen. — Sollen die Samen länger aufbewahrt werden, so bringt man sie vom Frühjahr an bis zum Herbst hin in nördlich gelegene Stuben mit

geplätteten Fußböden. — Zur besseren Sicherung gegen Mäuse kann man die Samen auch in Körben oder locker gewobenen Säcken von grober Leinwand schwebend aufhängen.

Gar häufig bewahren die Waldbesitzer, besonders Gemeinden, ihre selbst gesammelten oder angekauften Samen in einer nachtheiligen Weise auf. Die Forstwirthe müssen dieß zu verhüten suchen.

2. Beim Ankaufe der Samen von Händlern muß man sehr vorsichtig sein, um den häufig vorkommenden Betrügereien zu entgehen. Mißräth eine Saat in Folge schlechten Samens, so verdoppeln sich die Kosten für Samen und Bodenzubereitung und der Waldbesitzer verliert obendrein wenigstens einen einjährigen Zuwachs von der Culturfläche.

Man beziehe den Samen vorzugsweise von bekannten soliden Händlern, schließe mit ihnen einen schriftlichen Contract ab und bemerke in diesem die Samenart und Quantität (in landesüblichem Gemäße oder Gewichte), den Lieferungs-Termin und Ort 2c., die Samenqualität, ausgedrückt in Procenten an frischen, keimfähigen Körnern, und halte aus, daß der Samen nicht künstlich genäßt oder mit fremdartigen Materien untermengt sein dürfe; ferner daß ein verhältnißmäßiger Preisabzug stattfinden solle, wenn der Samen die bedungene Keimfähigkeit nicht besitze. Wäre der Samen sehr schlecht oder würde der Lieferungs-Termin nicht eingehalten, so müsse der Käufer berechtigt sein, den Samenbedarf auf Kosten des Verkäufers anderswo anzukaufen. Zugleich ist es wünschenswerth, wenn sich der Verkäufer auch zu der Bedingung versteht, daß er sich in Betreff des Befunds der ausbedungenen Samengüte 2c. ausschließlich dem pflichtmäßigen Ausspruche des betreffenden Forstbeamten unterwerfen wolle. Bei größeren Samenquantitäten lasse man den Händler angemessene Caution leisten; Ausländer sollen diese im Inlande stellen.

Bei der Feststellung der Procente an keimfähigen Körnern darf man aber von dem Händler auch nichts Unmögliches verlangen und muß zugleich die Samenart berücksichtigen. Die äußersten Grenzen sind: für Eicheln, Bucheln und Kastanien 90 %; für Ahorn, Eschen, Hainbuchen, Fichten und Kiefern 80—85 %; für Lärchen, Weißtannen, Linden 65—70 %; für Rüstern 40—50 %; für Erlen 25 %; für Birken 10—15 %.

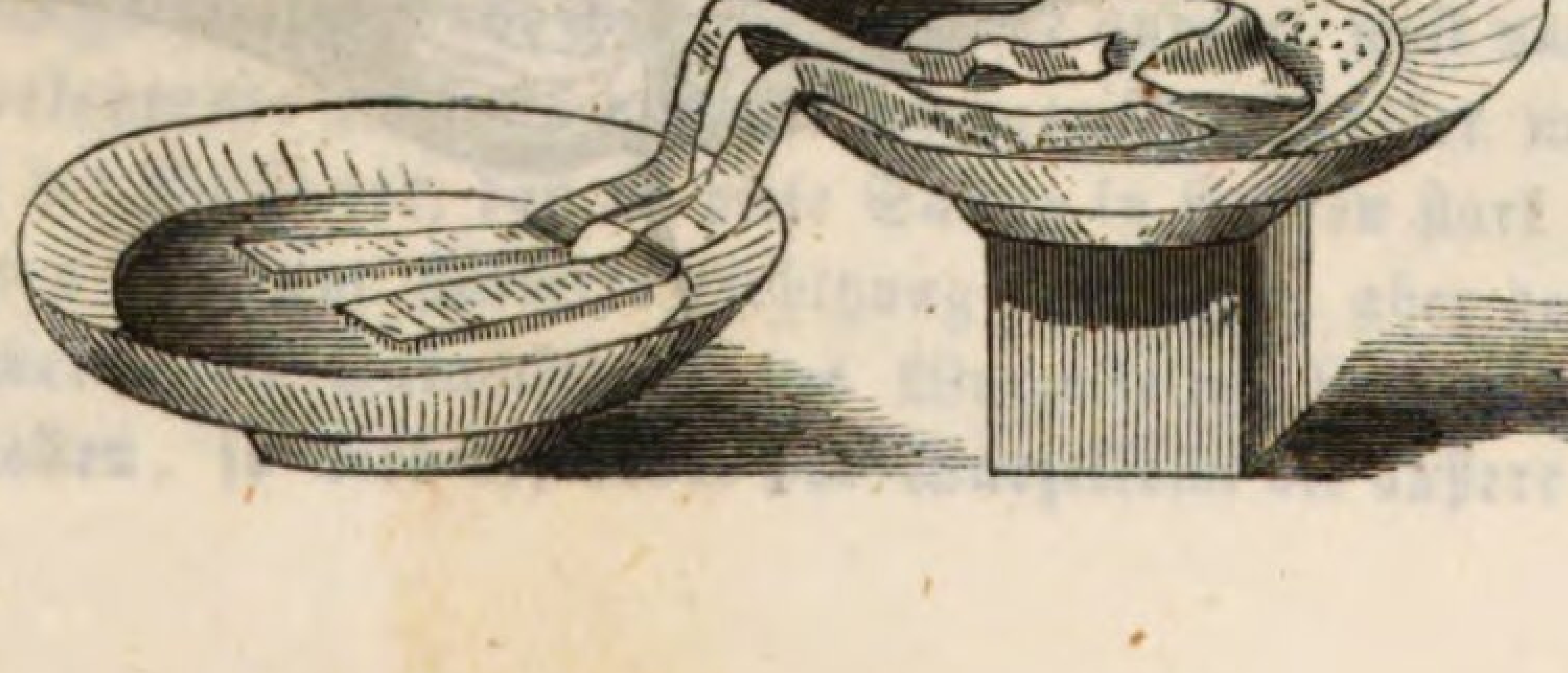
Der Forstwirth muß im beiderseitigen Interesse, des Waldbesitzers und des Lieferanten, den Samen vor der Aussaat auf seine Frische und Güte hin sorgfältig und gewissenhaft prüfen. Die normale Beschaffenheit größerer Samen läßt sich schon beim Durchschneiden derselben erkennen. Der Kern muß die Samenhülle gehörig ausfüllen, eine gesunde Farbe und hinreichenden Saftgehalt besitzen. Der Kern der meisten frischen

Samen iſt im Innern weißlich oder gelblichweiß, beim Eſchenſamen bläulichweiß und wachsartig, bei den Ahornſamen ein grünes, eingerolltes Pflänzchen, welches bei friſchem Samen noch ſaftig, bei altem und ſchlechtem Samen aber trocken iſt und ſich leicht zu Staub zerreiben läßt. — Kleinere und ölhaltige Samen — wie von Fichten, Kiefern, Rüſtern, Birken und Erlen — müſſen, wenn man ſie mit dem Daumennagel auf einer harten Unterlage zerdrückt, einen Oelfleck hinterlaſſen.

Noch größere Sicherheit gewährt die Vornahme von Keimproben mit ſolchen kleineren Samen, welche in friſchem Zuſtande raſch keimen, wie die von Nadelhölzern, Rüſtern, Birken, Erlen ꝛc. Die Samen von Eſchen und Hainbuchen taugen dazu nicht, weil ſie meiſt erſt nach einem Jahre zur Keimung gelangen, was auch bei vielen der übrigen Samen meiſt der Fall iſt, ſobald ſie ein bis zwei Jahre lang aufbewahrt wurden. Auch bei der Ausſaat ins Freie und wenn ein trockner Sommer nachfolgt, gehen die Körner oft ein Jahr ſpäter auf. — Zu jeder Probe zählt man eine beſtimmte Anzahl (25, 50, 75 oder 100) Körner, ohne beſondere Auswahl, genau ab und verzeichnet ſie mit der Nummer der Probe und dem Tage der Ausſaat. Die Samen ſind fortwährend angemeſſen feucht zu erhalten und zwar mit weichem (Regen-, Schnee- oder Bach-) Waſſer, welches im Winter überſchlagen ſein muß. Man ſtellt die Samen an einen mäßig warmen und im Winter auch vor Nachtfroſt geſicherten Ort, ſieht täglich nach, ſondert die keimenden Samen ab, verzeichnet ſie mit dem Tage der Keimung in dem dafür beſtimmten Notizbuche, läßt aber die ſehr ſpät noch vereinzelt nachkeimenden Körner unberückſichtigt. Nach dem Ergebniß berechnet man die etwa nöthige Preisermäßigung. Hätte man unter 100 Saatkörnern anſtatt der ausbedungenen 80 nur 60 keimende Samen befunden, ſo würden nur $\frac{60}{80} = \frac{3}{4}$ des Accordpreiſes zu entrichten ſein. — Zu dieſen Unterſuchungen wählt man entweder die Lappen- oder die Scherben-Probe.

Bei der Lappenprobe legt man die Samen zwiſchen ſtets feucht zu erhaltende weiße wollene Lappen in eine flache Schale. Da die Lappen das Waſſer bald verdünſten, ſo muß man öfters Waſſer nachgießen. Dieſe Mühe wird dadurch erſpart, daß man dicht neben die Samenſchale eine zweite, etwas niederere und blos

Fig. 83.



mit Waſſer gefüllte ſtellt, in letzte einen Streifen von Leinwand oder Baumwolle einhängt und deſſen anderes Ende mit den Lappen der Samenſchale in Berührung bringt. (Fig. 83.) Durch die Capillarkraft des Leinenſtreifens wird dem Samen fortwährend die nöthige Feuchtigkeit aus der Waſſerſchale zugeführt und man hat nur für zeitweiſes Nachfüllen der letzten zu ſorgen.

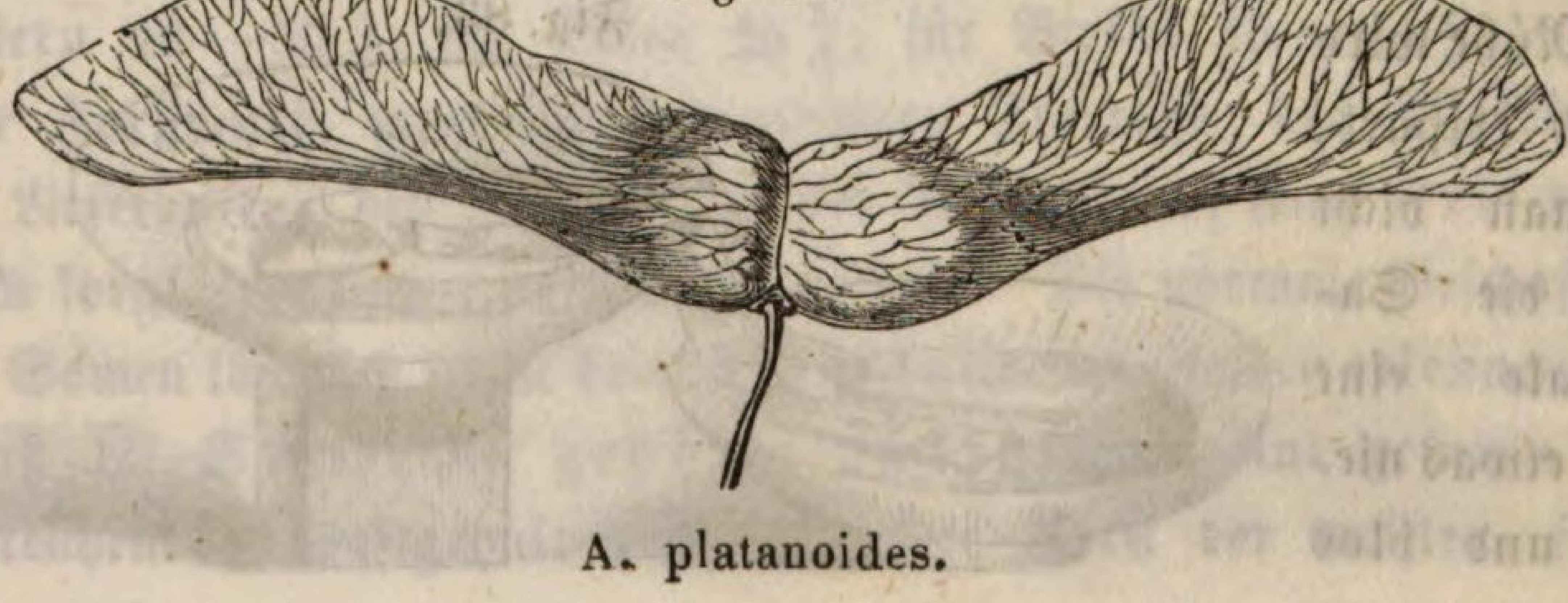
Zu der Scherbenprobe wählt man gewöhnliche, unglaſirte Blumentöpfe, bedeckt das Bodenloch mit einem gewölbten Scherbenſtück und füllt dann zwei Finger hoch kleine Steinchen oder zerklopfte Scherben oder Ziegel ein, damit ſich im unteren Theil des Topfes kein Waſſer anſammeln kann, weil in dieſem die Würzelchen der Sämlinge leicht faulen und dann das Pflänzchen ſelbſt gar nicht zur Entwicklung kommt. Den Reſt des Topfes füllt man mit guter, lockerer Gartenerde und bedeckt damit den Samen nur ſchwach. Das Feuchterhalten geſchieht weniger gut durch Begießen (weil bei dieſem ſich leicht eine feſte Erdkruſte bildet, auch die Samen zuſammengeſchwemmt werden), als durch Auflegen eines Moosläppens, welchen man von Zeit zu Zeit abnimmt und in Waſſer taucht. Man lüftet den Deckel täglich, um die aufgehenden Pflänzchen auszuziehen und zu notiren.

Daß bei dieſen Proben weit mehr Samen keimen, als bei der Ausſaat ins Freie, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Durch Einweichen in Chlorwaſſer kann man die Samen (auch ältere) ſchneller zum Keimen bringen; die Mehrzahl der Forſtwirthe iſt aber nicht in der Lage, dieſes Mittel zur Anwendung zu bringen. — Zur Prüfung des Fichten- und Kiefernſamens hat man auch vorgeſchlagen, dieſe Samen auf ein Metallblech zu legen und letztes über einer Lichtflamme zu erhitzen. Die guten Körner ſollen dann (in Folge der durch die Hitze im Innern der Kerne entwickelten Dämpfe) zerplatzen und wegſpringen, die ſchlechten aber auf dem Bleche liegen bleiben und langſam verkohlen. Allein dieſe Probe iſt ſehr unſicher.

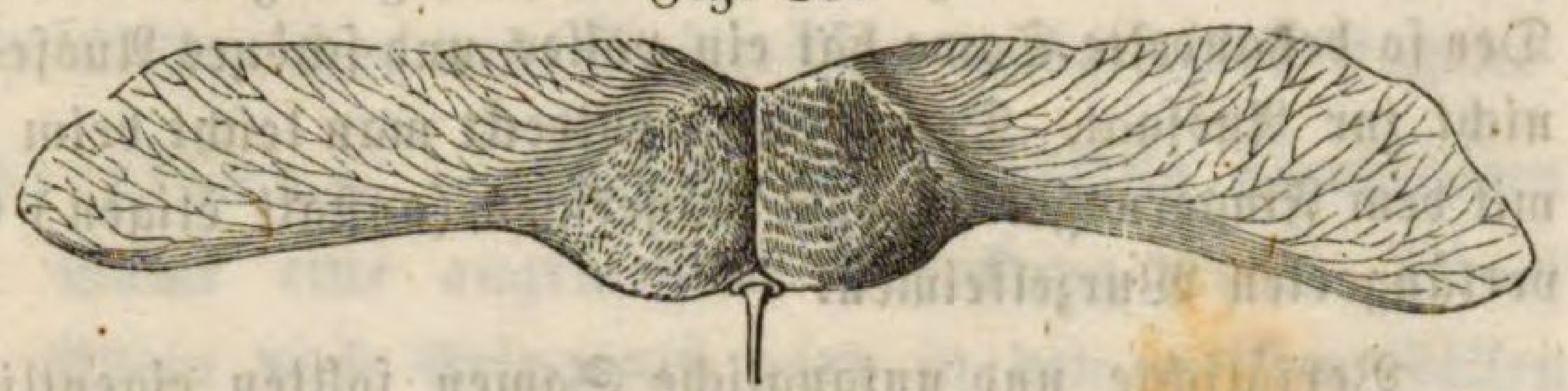
Zum Schluſſe noch einige Winke über die öfters vorkommenden Betrügereien ꝛc. von Seiten der Samenhändler. Letzte liefern mitunter anſtatt des beſtellten Samens eine andere ähnliche und wohlfeilere Art, z. B. den Samen des Spitz- oder Feldahorns anſtatt des ſtumpfblätterigen. Dieſe Verwechslung läßt ſich nach Fig. 84,

Fig. 84.



A. platanoides.

Fig. 85.



A. campestre.

Fig. 86.



A. pseudo-Platanus.

85 und 86 leicht erkennen. Ebenso vermischen sie den Samen der gemeinen Kiefer mit dem vielmal wohlfeileren Fichtensamen. Beide Samen lassen sich nach Form und Größe nicht so leicht unterscheiden, wohl aber an der äußeren Färbung; der Fichtensame ist durchaus rostfarbig, der Kiefernsame dagegen schwärzlich, oder vielmehr schwarz-marmorirt, was man unter der Loupe noch deutlicher gewahrt. — Zuweilen mengen sie, zumal im untern Theil der Säcke, Sand oder alten oder tauben Samen bei; man muß deshalb die Säcke ausleeren und die Probe aus dem Haufen nehmen. — Wäre dem guten Samen viel tauber untermengt, so sondere man erst die tauben Körner auf der Fegemühle ab und bestimme das Gewicht des Rests. Diese Sonderung muß jedenfalls vor der Aussaat geschehen, weil die tauben und leichteren Körner im Säetuche sich obenauf lagern und eine ungleichförmige Aussaat veranlassen. — Wurde, wie leider nicht selten geschieht, der Kiefern- oder Fichtensame in Backöfen oder auf den Stubenöfen ausgeklengt, so gewahrt man dieß an den stark gebräunten und versengten Flügeln, so wie bei dem abgeflügelten Samen daran, daß er schwarz abfärbt, wenn man ihn zwischen den Händen reibt. Manche Forstwirthe ziehen es deshalb vor, jene Samen unabgeflügelt anzukaufen, riskiren aber dabei, daß sie eine doppelte Portion Flügel erhalten, weil betrügerische Händler den Abfall beim Entflügeln von anderem Samen jenen Samen noch beimengen. Ueberdieß sehen die Flügel der nur bei mäßiger Wärme ausgeklengten Kiefernsamen schon stark gebräunt und wie versengt aus. — Um zu erfahren, ob der Händler den Nadelholzsamen, zur Vermehrung seines Gewichts, nicht genäßt hat, fasse man mit der (zuvor abgetrockneten) Hand eine gute Portion Samen, drücke diese zusammen und lasse sie dann wieder fallen; klebt ein Theil Körner an der geöffneten Hand fest, so ist der Samen genäßt. Geschah das Nässen erst kurz vor der Ablieferung und hat sich der Same im Sacke nicht schon erhitzt, so schadet es einem an sich guten Samen nicht, wenn man solchen Samen sogleich dünn auseinander breitet und bis zur erfolgten Abtrocknung öfters umwendet. Eine sorgfältige Keimprobe ist aber bei ihm vorzugsweise nöthig; der Gewichtsabzug versteht sich von selbst. Uebrigens verliert jeder frische und nicht genäßte Samen bei 1 — 3 Monate langer Aufbewahrung immer einige Procente am Gewicht. — Eine andere, weit nachtheiligere und schwieriger zu erkennende Nässung nehmen betrügerische Händler mit Kiefern- und Fichtensamen in der Weise vor, daß sie diese Samen in Haufen stark anfeuchten, durch öfteres Umstören zwar vor stärkerer Erhitzung bewahren, aber doch in einer Wärme erhalten, welche die Entwickelung des Wurzelkeims befördert. Ist der Same stark aufgequollen, so wird er, bevor der Wurzelkeim die äußere Kernhülle

durchbricht, dünn ausgebreitet, oberflächig abgetrocknet und sogleich abgeliefert. Der so behandelte Same hat ein volles und schönes Aussehen, taugt aber durchaus nicht zur Aussaat. Den Betrug entdeckt man leicht beim Zerquetschen der Samen mit dem Fingernagel an dem wässerigen (anstatt öligen) Saftgehalte und an den verlängerten Wurzelkeimen.

Verfälschte und untaugliche Samen sollten eigentlich den Lieferanten nicht zurückgegeben werden, um anderweiten Betrug damit zu verhindern.

§. 25.

B. Samenmenge.

Ueber die benöthigte Samenmenge pro Morgen entscheiden:

1. Das vortheilhafte Maß der Bestandsdichte. — Ein zu dichter wie zu lichter Stand der Saaten ist gleich nachtheilig. Jener vertheuert die Saat durch unnützen Mehraufwand von Samen und hemmt zugleich die normale Entwickelung des Bestands. Dagegen erfolgt bei zu lichtem Stand der Bodenschutz zu spät; auch werden hier öfters kostspielige Nachbesserungen nöthig.

Im Durchschnitt würde es vollkommen genügen, wenn bei der Vollsaat und bei möglich gleichförmiger Vertheilung über die Fläche hin auf den preuß. Quadratfuß eine Pflanze zu stehen käme, mithin überhaupt auf den preuß. Morgen 25,920 Pflanzen oder neunmal so viel, als man bei der Anpflanzung selbst von ganz jungen Stämmchen pro Morgen zu verwenden pflegt. Die nöthige Samenmenge läßt sich aber hiernach allein nicht bemessen, weil bei der Saat ein großer Theil der guten Körner gar nicht zur Keimung gelangt, besonders von kleinern Samen und wenn diese keine Bedeckung erhalten.

2. Wirthschaftliche Rücksichten. — Dichter säet man, wenn man auf glattschaftiges Nutzholz reflectirt; lichter dagegen bei der Anzucht von Schutzbeständen und von Niederwäldern, beim Einsprengen einer zur frühzeitigen Ausnutzung bestimmten Holzart, oder wenn man eine rasche Erstarkung der Einzelstämme beabsichtigt.

3. Holzart. — Ungenügsame, zärtliche und langsamwüchsige Holzarten verlangen eine etwas dichtere Saat; ferner solche, welche im ersten Jahre eine flache Bewurzelung bilden und deshalb leicht dem Austrocknen und Ausfrieren unterliegen, wie Nadelhölzer, Hainbuchen, Birken, Buchen 2c. Am tiefsten wurzeln von vornherein Eichen, Kastanien, Wallnüsse, Rüstern.

4. Standortsbeschaffenheit. — Minder dicht säet man auf einem fruchtbaren und frischen Boden, als wie auf einem mageren und trocknen

oder zum Unkrautwuchs oder Auffrieren geneigten Boden, oder in heißen oder in rauhen oder in steilen oder den Spätfrösten ausgesetzten Lagen.

5. Boden-Zubereitung. — Auf einem sorgfältig bearbeiteten Boden und wenn der Same eine angemessene Bedeckung erhält, bedarf man weniger Samen. Allein diese Ersparniß wird in den meisten Fällen durch den Mehraufwand an Bearbeitungskosten wieder aufgewogen und sogar überschritten.

6. Besondere Gefahren, welche die Saat vor und bald nach ihrem Aufgang an einzelen Orten außergewöhnlich bedrohen, wie Wild- und Mäusefraß, Insectenschaden, Spätfröste ꝛc., erheischen eine dichtere Saat, zumal wenn der Same längere Zeit, ohne zu keimen, im Boden oder gar auf demselben liegt. Vorzugsweise gefährdet sind die Samen der Eichen, Kastanien, Nüsse, Buchen und Nadelhölzer.

7. Samen-Güte. — Je besser und frischer der Same, desto weniger bedarf man davon. Mehr als ein halbes Jahr alter Same enthält immer viel untaugliche Körner, und auch die noch keimfähigen laufen später auf und liefern mehr unkräftige Pflanzen. — Unter dem frischen Samen mancher Holzarten, wie der Birken, Erlen, Rüstern, Lärchen, Edeltannen ꝛc., finden sich in der Regel viel taube Körner.

8. Saatmethode. — Zur Vollsaat braucht man mehr Samen, als zur stellenweisen. Doch steht bei letzter die Samenersparniß nicht in geradem Verhältniß zu dem unbesamt bleibenden Flächentheil, weil die einzelen Saatplätze selbst etwas stärker besäet werden müssen.

9. Die Größe und das specifische Gewicht der Samenarten oder die in einem bestimmten Hohlmaße oder Gewichte enthaltene Körnerzahl. Wie schon oben bemerkt, wechselt die Größe der Samen bei einerlei Holzart mit dem Alter und mit der mehr oder minder freieren Stellung der Bäume, der Jahreswitterung, der Standortsgüte ꝛc., und es gibt wieder Spielarten, welche regelmäßig außergewöhnlich große oder kleine Samen tragen, wie das an den größeren Samenarten, z. B. Eicheln ꝛc., besonders augenfällig ist. Ebenso verlieren die meisten, auch bei trockner Witterung und voller Reife eingesammelten Samenarten bei halbjähriger Aufbewahrung bis 10 und mehr Procente an Gewicht. Deshalb können die nachfolgenden Angaben nur als annähernde Mittelzahlen betrachtet werden; sie beziehen sich auf frisch und trocken gesammelte Samen bei 2—3 wöchentlicher Aufbewahrung auf Speichern.

Ein preuß. Scheffel Eicheln wiegt 90 Pfund, faßt 5200 bis 16,000,

im Mittel 12,000 Eicheln; ein Scheffel Bucheln wiegt 62 Pfd. und faßt 128,360 Bucheln. — Im Durchschnitt gehen auf ein preuß. Pfund an Körnern: von Eicheln 133 Stück; von Bucheln 2070 St.; von zahmen Kastanien 93 bis 140, im Mittel 117 St.; von Ahornen 5200 St.; von Eschen 6700 St.; von Rüstern 67,000 St.; von Erlen 400,000 St.; von Birken 8—900,000 St.; von Hainbuchen mit Flügeln 6630 St., ohne Flügel 10,200 St.; von Edeltannen mit Flügeln 8000 St., ohne Flügel 9200 St.; von Fichten mit Flgn. 51,000, ohne Fl. 72,000 St.; von der gemeinen Kiefer mit Flgn. 62,000 St., ohne Fl. 74,000 St.; von der Weymouthskiefer mit Flgn. 28,000, ohne Fl. 33,000 St.; von der Lärche mit Flgn. 60,000, ohne Fl. 69,000 St. — Auf ein Pfund Els-, Mehl- oder Orelbeeren gehen 280 Stück und diese enthalten 5—800 Körner.

10. Auf einen preuß. Morgen rechnet man von gutem und frischem Samen und wenn man wenigstens den größeren Samen angemessene Bedeckung verschafft

A. Bei reiner Vollsaat: — von Eicheln 3 bis 4 Scheffel oder 270 bis 360 Pfund; von Bucheln zur Saat im Freien 1 bis $1\frac{1}{2}$ Scheffel oder 60 bis 90 Pfd., unter Schutzbeständen aber nur $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ so viel; von Hainbuchen 16 bis 20 Pfd. abgeflügelt; von Eschen 20 bis 25 Pfd.; von Ahornen 25 bis 30 Pfd.; von Rüstern 12 bis 16 Pfd.; von Erlen 10 bis 12 Pfd.; von Birken 16 bis 20 Pfd.; von Edeltannen 30 Pfd. mit Flügeln und 24 Pfd. ohne Flügel; von Fichten 10 Pfd. mit Flgn. und 7 bis 8 Pfd. ohne Fl.; von gemeinen Kiefern $5\frac{1}{2}$ bis 6 Pfd. mit Flgn. und $4\frac{1}{2}$ bis 5 Pfd. ohne Fl.; von der Lärche 10 Pfd. mit Flgn. und 8 Pfd. ohne Fl.

Bei Eschen, Ahornen, Rüstern, Erlen und Birken kommen aber reine Vollsaaten kaum vor, eben so wenig bei den übrigen nicht namhaft gemachten Holzarten.

B. Die zu gemischten Vollsaaten für jede Holzart erforderliche Samenmenge bestimmt sich nach dem angenommenen Mischungsverhältnisse. Soll die Mischung nur vorübergehend sein, so kann dennoch an der Samenmenge für die zum bleibenden Hauptbestand bestimmte Holzart ein entsprechender Abzug gemacht werden und zwar im Verhältniß zu dem beabsichtigten früheren oder späteren Wiederaushiebe der beigemischten Holzart, so daß durch diesen Aushieb der Bestandsschluß keine Unterbrechung erleidet.

C. Bei der stellenweisen Saat (in Streifen, Riefen, Platten 2c.)

kann, je nach der Größe und Abstandsweite der Saatstellen eine Ersparniß von $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{4}$ der zur Vollsaat benöthigten Samenmenge stattfinden und zwar vorzugsweise bei den kleineren Samenarten.

§. 26.

5. Saatzeit.

Die im Nachsommer, Herbst und Winter reifenden Samenarten werden am besten bis zum folgenden Frühjahre aufbewahrt und dann erst ausgesäet. Bei der Herbstsaat erleiden die meisten Samen bis zur Keimung im Frühjahr starken Abgang durch samenfressende Thiere, größere wie Eicheln ꝛc. (zumal wenn sie vor erlangter Nachreife ausgesäet wurden) durch Winterfröste, kleinere auch durch Wegschwemmen von Schneewasser. Außerdem werden die dann zeitiger im Frühjahre erscheinenden Pflänzchen, vornweg von zärtlicheren Holzarten, durch Spätfröste mehr heimgesucht. Nur die schon zu Ende des Frühlings und im Vorsommer reifenden Samen — wie die der Pappeln, Weiden, Rüstern und des nordamerikanischen rothen Ahorns — säet man am vortheilhaftesten alsbald nach erlangter Nachreife aus, weil sie rasch keimen und die Pflänzchen bis zum Herbste hin noch hinlänglich erstarken und sich bewurzeln. — Samen, welche erst im zweiten Frühjahre auflaufen, wie Hainbuchen- und Eschensamen, schlage man im Frühjahre (nicht im Herbste, weil sonst immer einzele Körner schon im nächsten Frühling keimen) an einem nicht zu feuchten Orte in 1′ tiefe Gräbchen ein und säe sie erst im zweiten Frühjahr auf die Saatstellen. In die Gräbchen schichtet man den Samen 5 bis 6″ hoch auf, bedeckt ihn mit etwas Stroh oder altem Grase ꝛc. und dieses wieder mit der ausgehobenen Erde.

Die Frühlingssaat nimmt man an trocknen und sonnigen Orten zeitig und bald nach Abgang des Schnee's vor, damit die Pflänzchen bis zum Eintritt der trockneren Jahreszeit sich tiefer bewurzeln können; sonst aber etwas später und etwa zu der Zeit, wenn die Rothbuche ihre Blätter zu entwickeln beginnt. Bis dahin haben sich die starken Schaaren der samenfressenden Zug- und Strichvögel mehr verzogen oder doch zur Paarung vereinzelt; sie finden dann auch weitere Nahrung in den bestellten Sommersaat-Feldern, so wie die zugleich fleischfressenden in den schon reichlicher vorkommenden Insecten.

Wenn man — dem Fingerzeige der Natur folgend, welche die meisten Baumsamen im Herbste zur Reife bringt und aussäet — der Herbstsaat den Vorzug einräumen wollte, so würde man übersehen, daß die natürlichen Besamungen gewöhnlich unter günstigeren äußeren Verhältnissen erfolgen, als die meisten künst-

lichen Saaten (im Freien, auf schutzlosen Blößen!), und daß die Natur die Samen, welche sie im Uebermaße ausstreut, nicht allein zur Nachzucht, sondern auch zur Winternahrung für viele Thiere bestimmt hat, denen der Forstwirth seine Cultursamen begreiflich nicht Preis geben darf. Die im Herbste ausgesäeten Samen keimen doch erst im Frühjahre; nur sehr wenige, wie Eicheln, treiben schon früher Wurzelkeime, aber nur dann, wenn der Winter erst spät eintritt oder sehr gelinde bleibt. Ueber Winter lassen sich aber alle im Herbste reifenden Baumsamen ohne merklichen Verlust an Keimkraft aufbewahren. — Der Landwirth, Gärtner, Blumist hält auch die natürliche Saatzeit nicht ein und erzielt dennoch günstige Resultate, trotzdem daß er gar oft auf die Bewahrung der Samen nur wenig Sorgfalt verwendet.

§. 27.

6. Samen-Aussaat.

Da von der thunlichst gleichmäßigen Ausstreuung des Samens über die Saatfläche hin die normale Entwickelung des anzuziehenden Bestands abhängt, so sollte der Forstwirth die Aussaat, besonders von ausgedehnteren Vollsaaten mit kleineren Samen, persönlich leiten und nur in unvermeidlichen Verhinderungsfällen sich durch ganz zuverlässige und mit dem Geschäfte genau bekannte Dienstuntergebene vertreten lassen.

Für jede Culturfläche, deren Größe schon vorher ermittelt sein muß, wird der Same besonders abgemessen oder abgewogen, auch in zwei Hälften getheilt, wenn übers Kreuz gesäet werden soll. Man reinigt den Samen, wenn das nicht schon vorher geschehen sein sollte, thunlichst von tauben Körnern, und den Nadelholzsamen, zumal den von Fichten und Kiefern, so wie den Hainbuchensamen von den Flügeln, um eine gleichförmige Saat zu erzielen, wie schon oben bemerkt wurde.

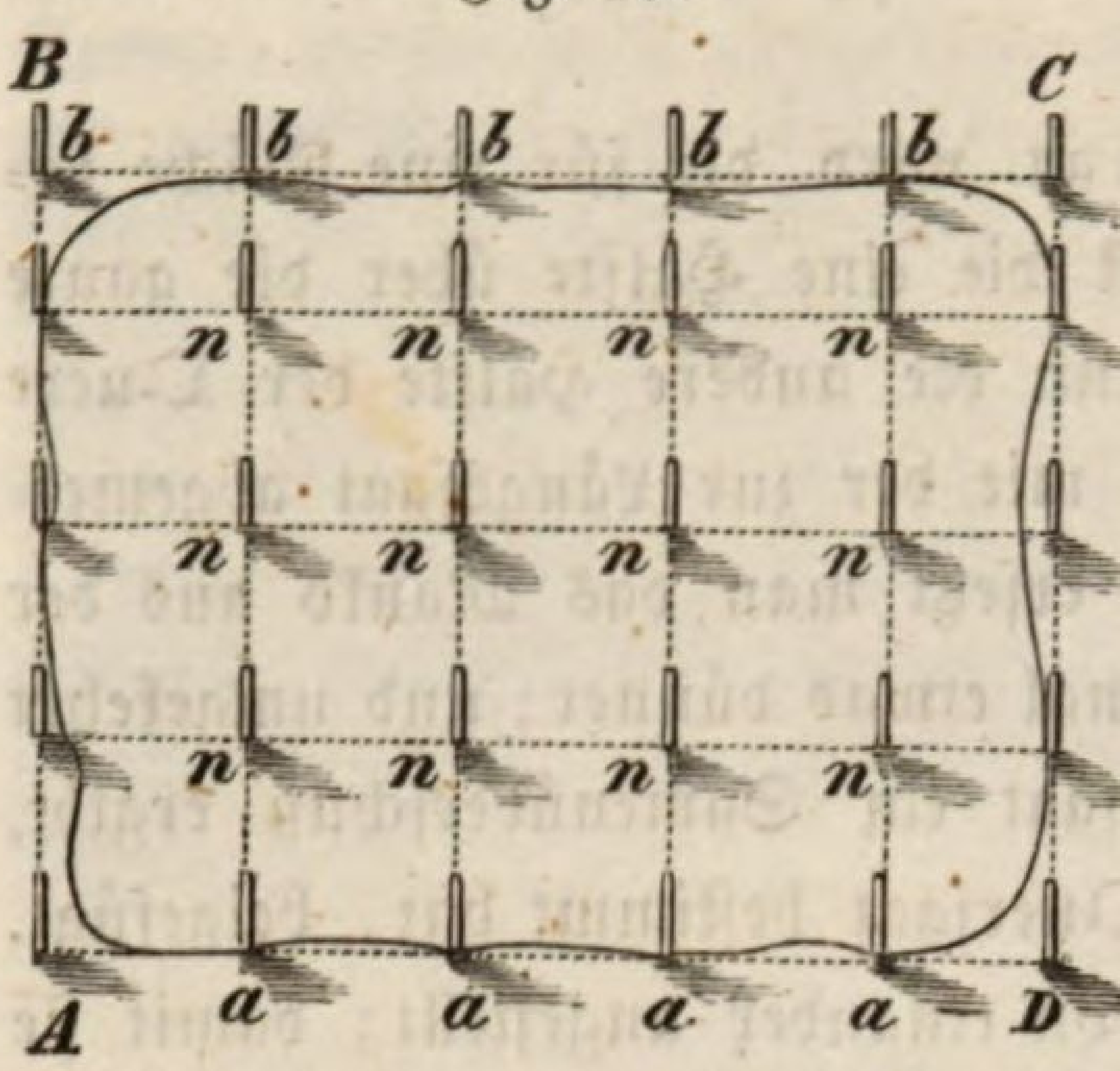
Für das Ausstreuen der leichteren Samen warte man, namentlich bei der Vollsaat, windstille Witterung ab; noch besser, wenn man es bei sanftem Regen vornehmen kann. Das Auswerfen der Samen geschieht mit der Hand. Man wähle dazu im Säen geübte Ackerleute. Diese muß man aber jedesmal und unmittelbar vor der Saatvornahme noch besonders darauf einüben, daß sie die zu jedem Auswurfe erforderliche Samenmenge richtig greifen. Zu dem Ende lasse man jeden Einzelen mit den Fingerspitzen der rechten Hand eine Portion Samen fassen und diesen auf die Fläche der linken Hand ausbreiten. Das muß so lange wiederholt werden, bis der Säer die richtige Portion sicher greift. Das Unterlassen dieser einfachen Maßregel hat eine ungleiche Saat zur Folge. Sind mehre Flächen von verschiedener Größe zu besamen, so nehme man die kleineren zuerst vor, um an diesen die Säer besser einzuschulen. Die

einmal eingeübten Leute soll man später ohne zureichenden Grund nicht wechseln.

1. Zur breitwürfigen Vollsaat wird die für eine Fläche bestimmte Samenmenge halbirt und zuerst die eine Hälfte über die ganze Fläche der Länge nach ausgestreut, sodann die andere Hälfte der Quere nach darüber gesäet. Sollte man etwa mit der zur Längssaat abgemessenen Samenhälfte nicht ausreichen, so ersetzt man das Manko aus der anderen Samenhälfte und säet das zweitemal etwas dünner; und umgekehrt wird, wenn sich nach Vollzug der Längssaat ein Samenüberschuß ergibt, dieser dem Samen, welchen man für die Quersaat bestimmt hat, beigefügt.

Die Säer werden 3 Schritte weit von einander angestellt; damit sie diese Abstandsweite während der Saat besser einhalten, darf man zu einer Colonne nicht mehr als 10 bis höchstens 15 Mann nehmen. Sie müssen den Samen bei horizontaler Bewegung des Arms mit einem kräftigen Ruck so ausstreuen, daß die Körner gehörig auseinander spritzen; nur bei sich erhebendem Winde wirft man den Samen näher gegen den Boden hin aus. Gut ist es, wenn Einer der Säer, den man zum Flügelmann wählt, im Säen mit der rechten und linken Hand zugleich geübt ist, um das Ueberspritzen der Samen an den Rändern der Saatfläche und der Saatgänge zu verhüten. Der Colonne muß ein Mann mit einem Sacke voll Samen auf der Achsel nachfolgen, um die geleerten Schürzen oder Säcke der Säeleute ohne Aufenthalt wieder nachfüllen zu können. Der Forstwirth begleite die Colonne fortwährend, um die richtige Aussaat der Einzelen und im Ganzen genau zu überwachen. Besondere Aufmerksamkeit muß er dem Geschäft von vornherein und dann gegen das Ende hin zuwenden, wenn die Säer anfangen, zu ermüden. Damit keine Saatstelle unbesamt bleibe, oder doppelt besäet werde, muß man die Grenzlinien der einzelen Saatgänge mit Reisern oder schwachen Stangen durch zwei Leute bezeichnen lassen, welche die Colonne an beiden Flügeln begleiten; während der Eine die Grenze des neuen Saatgangs in nicht zu weiten Abständen bezeichnet, sammelt der Andere die zwischen diesem und dem vorhergehenden Saatgange eingesteckten und nun entbehrlich gewordenen Zeichen. — Da aber bei diesem Verfahren die Säer die vorgeschriebene Distance nicht genau einhalten können, sondern bald näher zusammen, bald weiter auseinander rücken, so gestalten sich die Grenzlinien der Saatgänge sehr unregelmäßig und bogig, und die Abweichungen werden um so bedeutender, je weiter die Saat vorschreitet. Diesem Mißstande läßt sich jedoch leicht dadurch begegnen, daß man die Saatgänge der Länge und Quere nach schon vor der Saatvornahme so absteckt, wie

Fig. 87.



aus Fig. 87 zu ersehen. Die Umfangsseiten A D und B C werden von A und B aus mit Rücksicht auf die vorausbestimmte Zahl der Säer (auf jeden 3 Schritte gerechnet) durch bloße Schrittmessung eingetheilt und die Theilpunkte a a a a und b b b b mit Stangen bezeichnet. Ebenso verfährt man an den Seiten A B und D C. Die Stäbe für die Kreuzungspunkte im Innern n n n ... werden von den Theilpunkten in den Seiten A D oder B C und A B oder D C aus einvisirt, wozu 3 Leute erforderlich sind. Nimmt man die Eintheilung schon längere Zeit vor der Saat vor, so ersetzt man die Stäbe durch Pflöcke, welche man (um das Ausrupfen durch Leseholzsammler ꝛc. zu verhüten) nahe dem Boden zugleich einschlägt und zum leichteren Wiederauffinden mit schmalen Ringgräbchen umzieht, und steckt den Tag vor der Saat bei die Pfähle Stangen oder Reiser. — Diese einfache Maßregel, welche jeder Unterförster zu besorgen vermag, befördert nicht nur die Gleichförmigkeit, sondern auch den raschen Vollzug der Aussaat auf größeren Flächen, um so mehr, als man dann auch die Säercolonnen stärker bilden und mehre Colonnen zugleich auf der Saatfläche operiren lassen kann.

An steilen Bergwänden wird die Kreuzsaat zu beschwerlich; man führt hier die Saatgänge nur nach einer Richtung hin, nämlich horizontal oder parallel mit dem Bergfuße, beginnt mit der Aussaat von oben und setzt sie nach unten fort.

2. Bei der stellenweisen Saat hat man darüber zu wachen, daß kleinere Samen nicht zu dicht aufgesäet werden, was sehr häufig geschieht und doch so leicht vermieden werden kann, weil man auf den bearbeiteten Saatplätzen die Körner besser gewahrt. Man streut den Samen nahe am Boden aus, damit er nicht außerhalb der Saatstellen fällt. Besorgen Diejenigen, welche die Platten anfertigen, gleichzeitig die Aussaat, so führen sie den Samen in vorgebundenen kurzen Säesäckchen mit sich.

Solche Samen, welche erst nach längerer Zeit keimen, lassen sich zwar zu einer rascheren Entwickelung dadurch bringen, daß man sie mehre Tage vor der Aussaat in Wasser einweicht. Zu dem Ende bringt man sie in Körbe, welche das überflüssige Wasser durchlassen. Wir können aber zu dieser Manipulation nicht rathen; denn wenn nach der Aussaat anhaltend trockene Witterung eintritt, so verdirbt der aufgelaufene Samen gar leicht, zumal wenn er keine sorgfältige Bedeckung erhalten hat. — Man hat auch wohl angerathen, bei windigem Wetter

leichte Samen mit Sand vermengt auszusäen. Dieses Verfahren können wir darum nicht empfehlen, weil trockner Sand, ohne das Verwehen des Samens zu verhindern, im Grund des Säetuchs sich ablagert, feuchter Sand aber sich ballt und klumpenweise mit dem Samen niederfällt. — Ein am unrechten Orte angebrachter Diensteifer ist's, wenn der auffehende Forstbeamte an der Aussaat eigenhändig Theil nimmt; er versäumt dabei die wichtigere Aufsicht über die Säer. — Einzele Säeleute, welche den Samen dicker, wie vorgeschrieben, ausstreuen, und deshalb früher als ihre Kameraden mit der ihnen zugetheilten Samenportion zu Ende kommen, darf man deshalb nicht hart angehen; sie verfallen sonst, um weiteren Vorwürfen zu entgehen, in den entgegengesetzten Fehler oder säen gar eine Zeit lang „blind", d. h. nur zum Scheine, mit leerer Hand. — Ein Veraccordiren der Aussaat im Ganzen nach der Samenmenge oder nach der Saatfläche ist aus nahe liegenden Gründen ganz und gar verwerflich.

Säemaschinen, wie sie der Landwirth gebraucht, ließen sich zur Holzsamensaat nur in seltenen Fällen anwenden, nämlich nur auf einem ebenen, lockeren und wohlgepulverten Baulande und nur bei Samen, welche eine abgerundete Form besitzen und gleichmäßig und ohne sich zu stopfen durch die Säetrichter fallen, wie abgeflügelter Kiefern-, Fichten- oder Hainbuchensamen.

§. 28.

7. Unterbringen oder Bedecken des Samens.

Unter einer Decke von Laub, Moos oder Erde sind die Samen besser gegen feindliche Thiere, Wegschwemmen, Hitze, Trockniß und Frost geschützt und es keimen mehr Körner. Ein Bedecken der Saat empfiehlt sich deshalb überall da, wo es ohne überwiegenden Kostenaufwand ausführbar ist.

Die Stärke der Bedeckung richtet sich nach der Größe der Samen, nach der Art ihrer Keimung und nach der Beschaffenheit des Deckmaterials. Größere Samen, zumal solche, welche die Samenlappen (Kotyledonen) im Boden zurücklassen und deren dünnere und spitzere Stengelchen leichter eine höhere und festere Decke durchdringen können, (wie Eicheln, Kastanien, Welschnüsse ꝛc.) verlangen und ertragen eine stärkere Bedeckung. Dagegen dürfen Bucheln und die meisten übrigen Baumsamen, welche beim Keimen ihre sich vergrößernden und aufblähenden Kotyledonen, sammt der Samenhülle, über den Boden hervortreiben, nicht so tief eingelegt werden. — Von Moos, Laub oder Humus kann die Decke stärker sein, als von Erde, besonders wenn dieselbe reich an Thon ist. Doch gewährt ein tieferes Unterbringen keine Vortheile. Auch den größten Samen sagt eine Erddecke von 1, 1½, höchstens 2" am meisten zu; sie keimen zwar noch unter einer stärkeren Decke, allein die Pflanzen entwickeln sich nicht so kräftig. Kleinere Samen brauchen nur mit der Erde an der Bodenoberfläche vermengt zu werden.

1. Größere Samen, wie Eicheln ꝛc., verlangen Bedeckung. Diese verschafft man ihnen auf Bauland durch seichtes Unterpflügen; auf einem von Schweinen umgebrochenen Boden durch Unterscharren mit den Füßen oder mittelst Rechen oder Hacken; auf einem benarbten und überhaupt nicht gelockerten Boden durch „Einstufen" mit dem Setzpfahl, Saathammer, Saatschlägel oder der Hacke.

Die Setzpfähle (Fig. 88, 89, und 90) sind 30 bis 35" hoch. Der

Fig. 88.

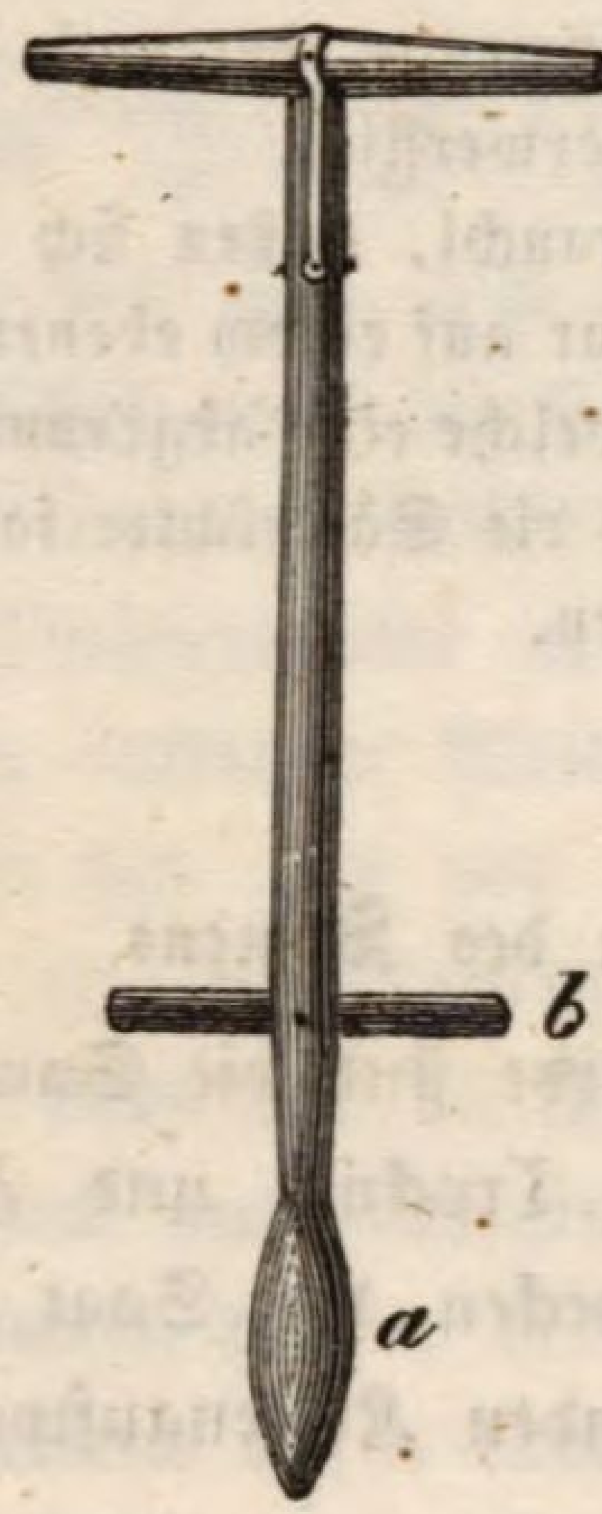


Fig. 89.

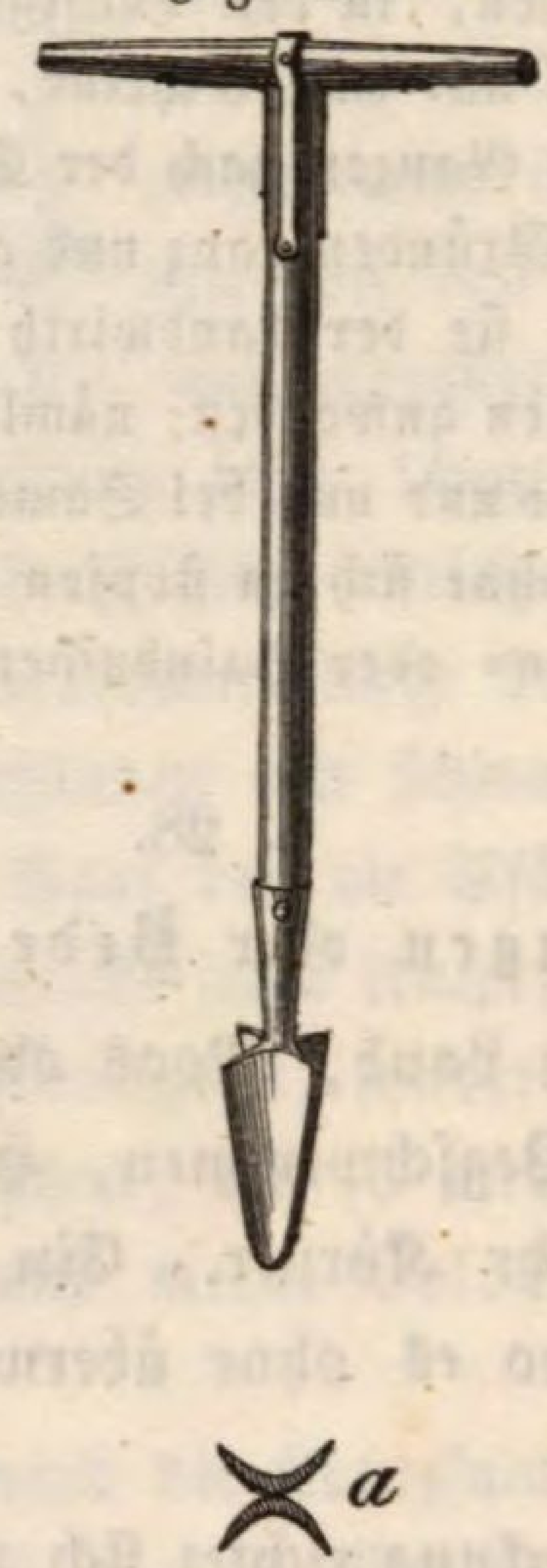
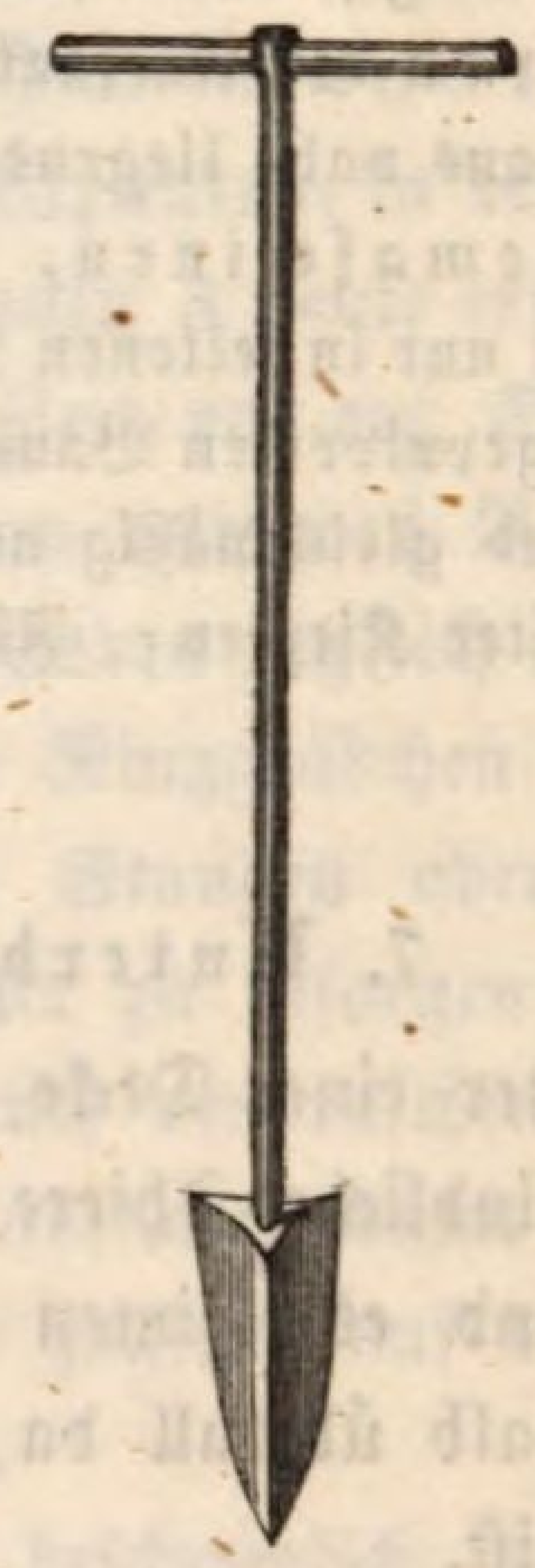


Fig. 90.



einfachste, Fig. 88, besteht ganz aus hartem Holz, und die ovale Spitze a ist 3 bis 4" lang und etwas dicker, als die stärkste Eichel ꝛc. Der Fußtritt b dient zur Erleichterung der Arbeit, wenn man den Pfahl nicht senkrecht, sondern schräg in den Boden eindrückt. Man kann auch die Spitze unterhalb mit Blech beschlagen lassen. — Bei dem Setzpfahl Fig. 89 ist der hölzerne Stiel in einer eisernen Hülse befestigt, unter welcher zwei ovale starke Eisenbleche mit ihren Rücken so zusammengeschweißt sind, daß die Ränder in 4 Flügeln vortreten, wie der Querschnitt a veranschaulicht. Der Pfahl Fig. 90 besteht, mit Ausnahme der Krücke, ganz aus Schmiedeisen; der dreikantige Bohrer hat 3 concave Seitenflächen. Diese beiden Pfähle werden senkrecht eingestoßen und sollen, wenn man sie einigemal rechts und links um ihre halbe Achse dreht, zugleich die Erde im Bohrloch zerkleinern, was aber nur in einem schon an sich lockeren Sandboden, aber nicht in einem gebundenen und feuchten Boden erzielt werden kann.

Rascher und leichter geht die Anfertigung der Löcher mit dem Saathammer und dem Saatschlägel von Statten. Beim ersteren, Fig. 91, besteht der Hammer a aus schwerem Holz, z. B. hainbuchenem; seine Spitze b ist mit Blech beschlagen. — Beim Saatschlägel Fig. 92 ist der Stiel a und der Klotz b von Holz, der Zapfen c von Eisen, auch der Klotz unten und oben mit einem Reifen von Eisenblech belegt.

Fig. 91.

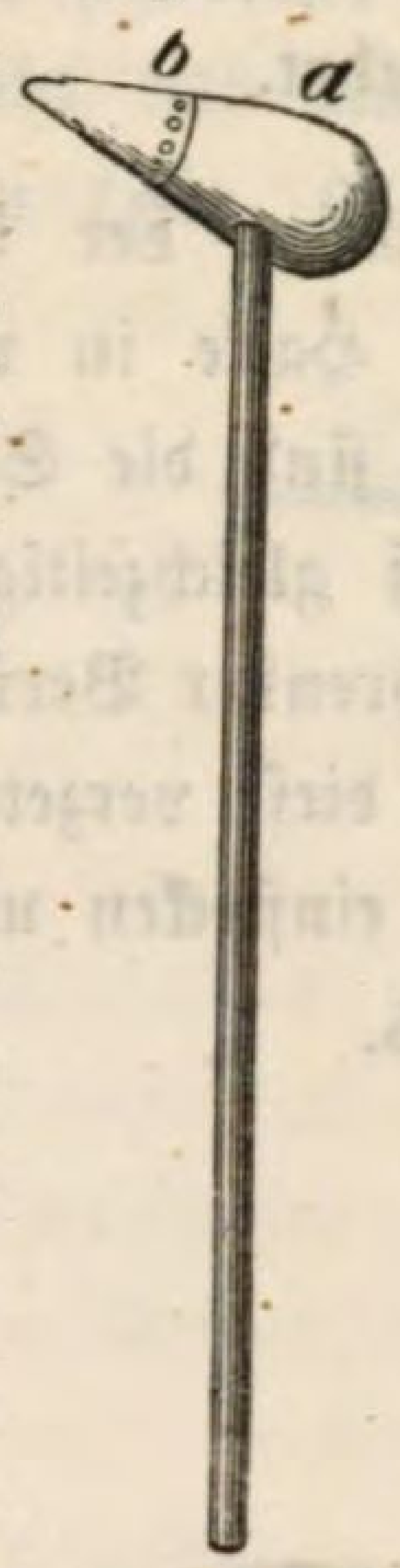
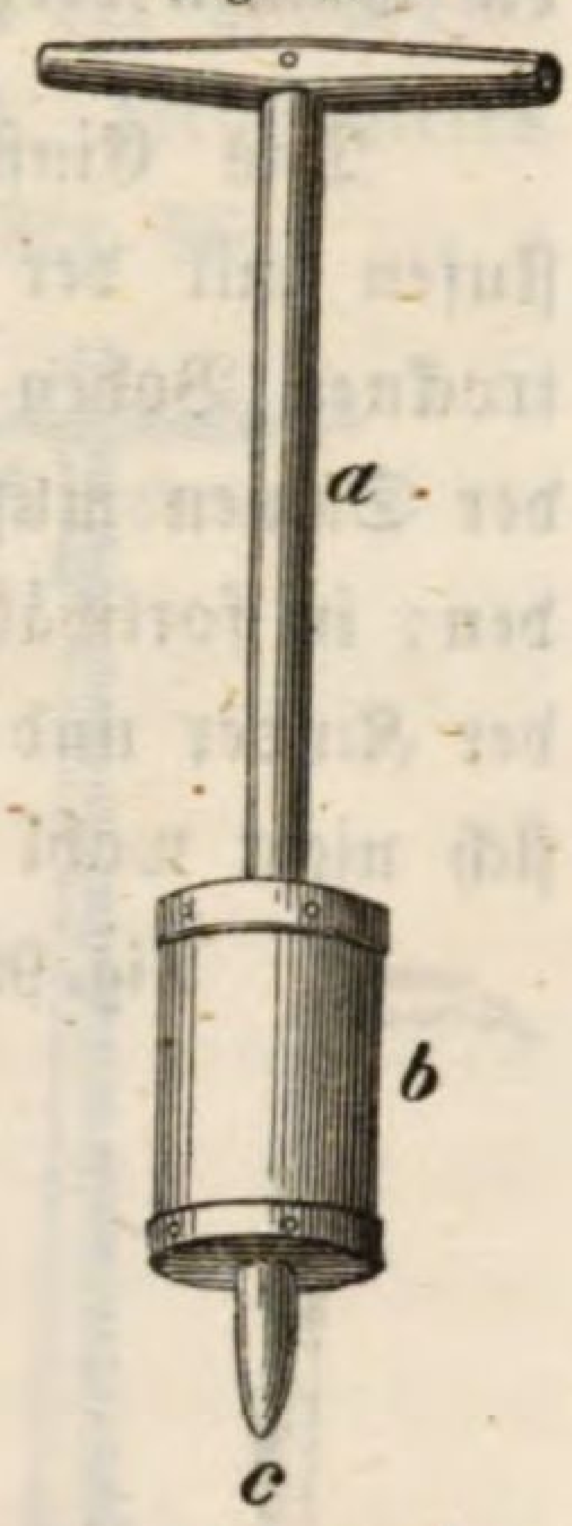


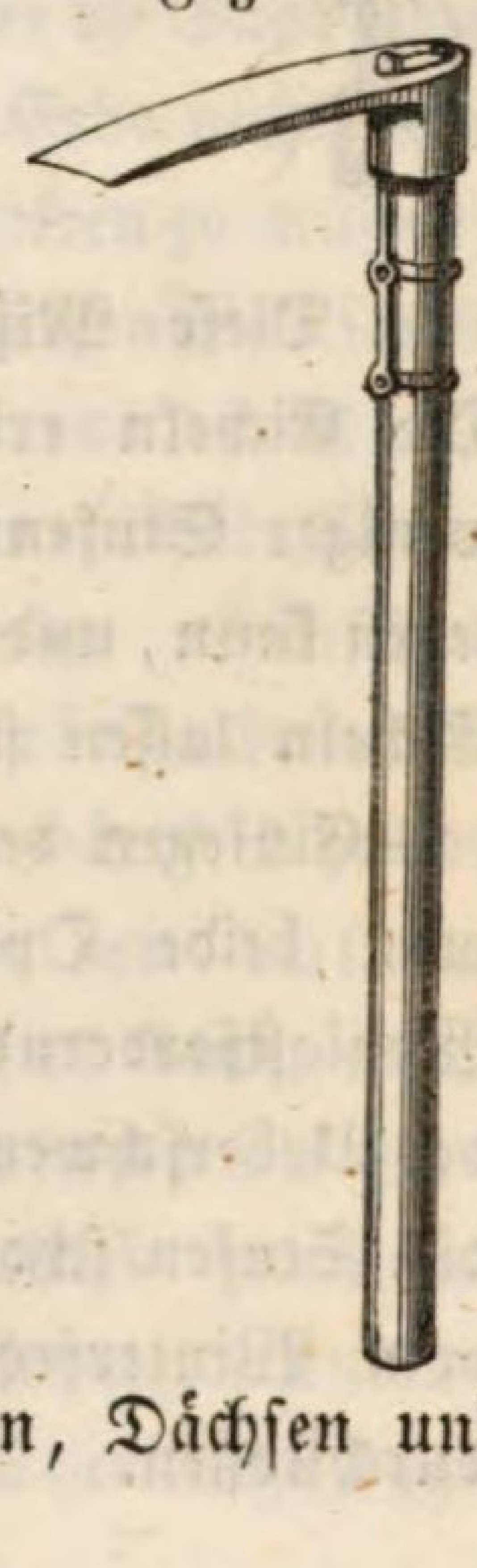
Fig. 92.



Zum Anfertigen der Stecklöcher mit den vorbezeichneten Werkzeugen stellen sich auf größeren Blößen die Arbeiter in Rotten von 10 bis 15 Mann je 3 bis 4 Schritte weit von einander entfernt an und bewegen sich rückwärts. Kinder (je 3 auf einen Arbeiter) stecken sogleich die Eicheln 2c., mit ihrer Keimspitze nach unten gekehrt, in die Löcher und treten diese oben zu, damit die Samen von feindlichen Thieren nicht so leicht aufgefunden werden. Es ist dem Geschäft sehr förderlich, wenn die Saatgänge nach einer Richtung hin zuvor abgesteckt wurden (nach §. 27). Ein Mann mit Samen begleitet die Kinder, für die man auch bei kalter Witterung ein Feuer unterhalten muß, damit sie sich von Zeit zu Zeit ihre erstarrten Hände erwärmen können.

Zum Stufen-Hacken empfehlen sich schmale (4 — 5 ″) breite Hacken, z. B. nach Fig. 93. Wenn nicht zugleich eine tiefere Lockerung der Erde beabsichtigt wird, so reicht gewöhnlich schon ein Hackenschlag zur Anfertigung einer Stufe hin. Die ausgehackte Erde kommt dicht neben die Stufe, um sie bequemer mit dem Fuße über die eingelegten Eicheln 2c. einscharren und dann zusammentreten zu können. Ist der Boden mit Rasen bekleidet, so zieht der Stufenhacker das aufgehackte Räschen so an sich, daß es sich zwar umwendet, aber an der inneren Kante nicht losreißt; es läßt sich dann leichter mit dem Fuße über die eingelegten Samen stülpen, paßt genau wieder in die Stufe und kann durch Ueberfahren mit der Fußsohle so angedrückt werden, daß an den Rändern offene Fugen weder bleiben, noch bei nachfolgender trockener Witterung entstehen. Unterbleibt dieß, so werden die Eicheln 2c. leichter von Mäusen, Dächsen und

Fig. 93.



Sauen aufgefunden, die Räschen von Raben und Stockenten aufgehoben oder von Reh= und Rothwild mit den Vorderläufen abgeschlagen und die Samen verzehrt.

Das Einstecken der Samen mit dem Setzpfahl ꝛc. steht dem Unterstufen mit der Hacke in mehrfacher Beziehung nach. In einem festen trocknen Boden sind die Stecklöcher mühsam anzufertigen; das Einstecken der Samen muß gleichzeitig geschehen, damit keine Löcher übersehen werden; in fortwährender Berührung mit der kalten Erde erstarren die Finger der Kinder und diese verzetteln viele Samen; schon gekeimte Samen lassen sich nicht wohl einstecken und, was ein Hauptanstand ist, die Samen erhalten überhaupt eine zum Keimen unvortheilhafte Lage. Wie aus Fig. 94 zu ersehen, liegt bei der Eichel (auch bei Kastanien, Wallnüssen ꝛc.) der Keim an der Spitze, von welcher aus die Wurzel abwärts, das Stämmchen aufwärts steigt. Wird nun die Eichel mit der Spitze nach unten senkrecht eingesteckt, so muß sich das Stämmchen zwischen der Eichel und der Wand des Steckloches emporarbeiten, was in einem gebundenen und trocknen Boden gar oft mißlingt. Kommt aber, was auch bei der strengsten Aufsicht nicht zu vermeiden ist, beim Einstecken der Eichel deren Keimspitze nach oben, so wird das Absteigen der Wurzel gehemmt, zumal wenn das Steckloch nicht tief genug war.

Fig. 95.



Diese Mißstände fallen beim Unterstufen mittelst der Hacke weg. Die Eicheln erhalten die passendste horizontale Lage; man braucht weniger Stufen, als Stecklöcher, weil man in jede Stufe 2 bis 3 Samen legen kann, und zwar ohne die Erde mit der Hand zu berühren; schon gekeimte Eicheln lassen sich noch einstufen; und da das Anfertigen der Stufen und das Einlegen der Samen nicht gleichzeitig zu geschehen braucht, so kann man beide Operationen besser überwachen, das Stufenhacken selbst an Wenigstfordernde versteigern. In einem beraseten, strengen Boden, welcher der Ueberschwemmung nicht ausgesetzt ist, läßt man für die Frühlingssaat die Stufen schon im Herbst zuvor hacken, damit die ausgehackten Räschen vom Winterfrost gelockert werden; das Pflänzchen kann sie dann leichter durchstoßen.

2. Kleinere Samen bedürfen einer Bedeckung oder doch oberflächigen Vermengung mit Erde vorzugsweise in Forstgärten, sodann bei der Streifen- und Plattensaat. Bei letzter geschieht das mit der Rechenhacke (Fig. 95) oder mit dem Kreisrechen (Fig. 96), bei breiteren

Fig. 95.

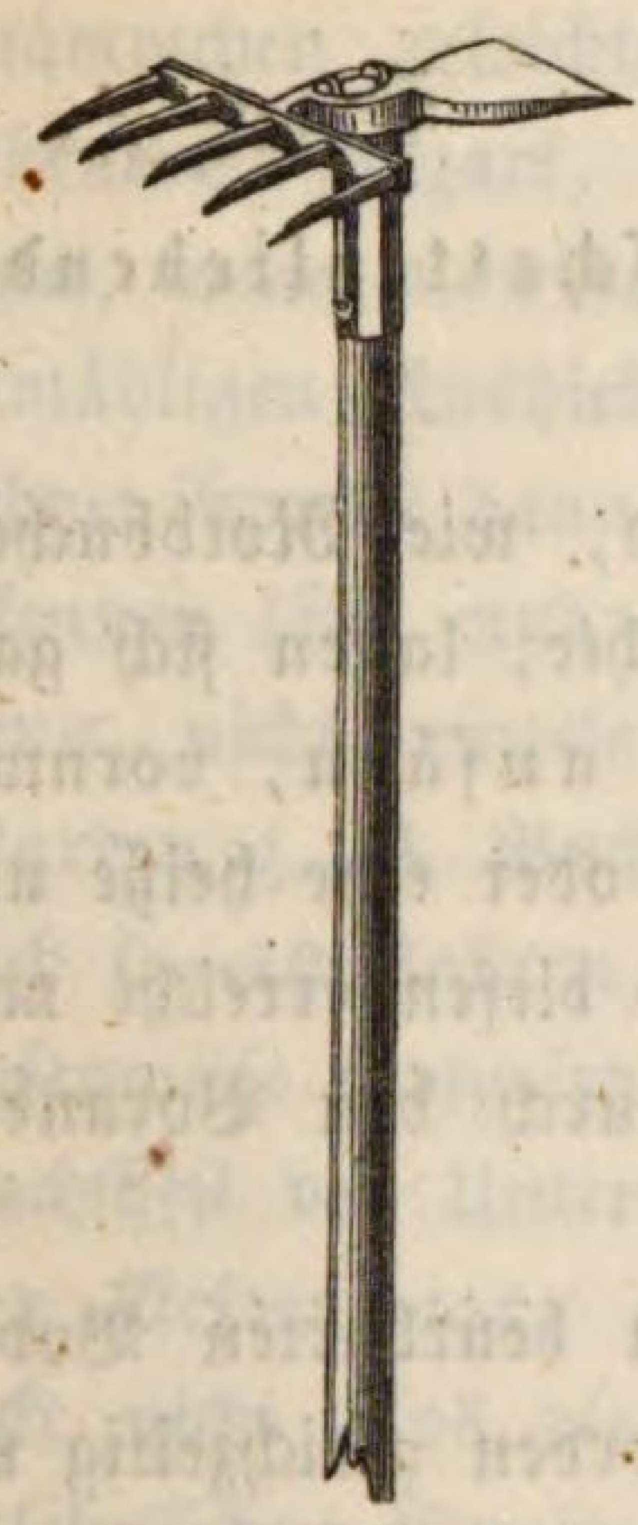


Fig. 97.

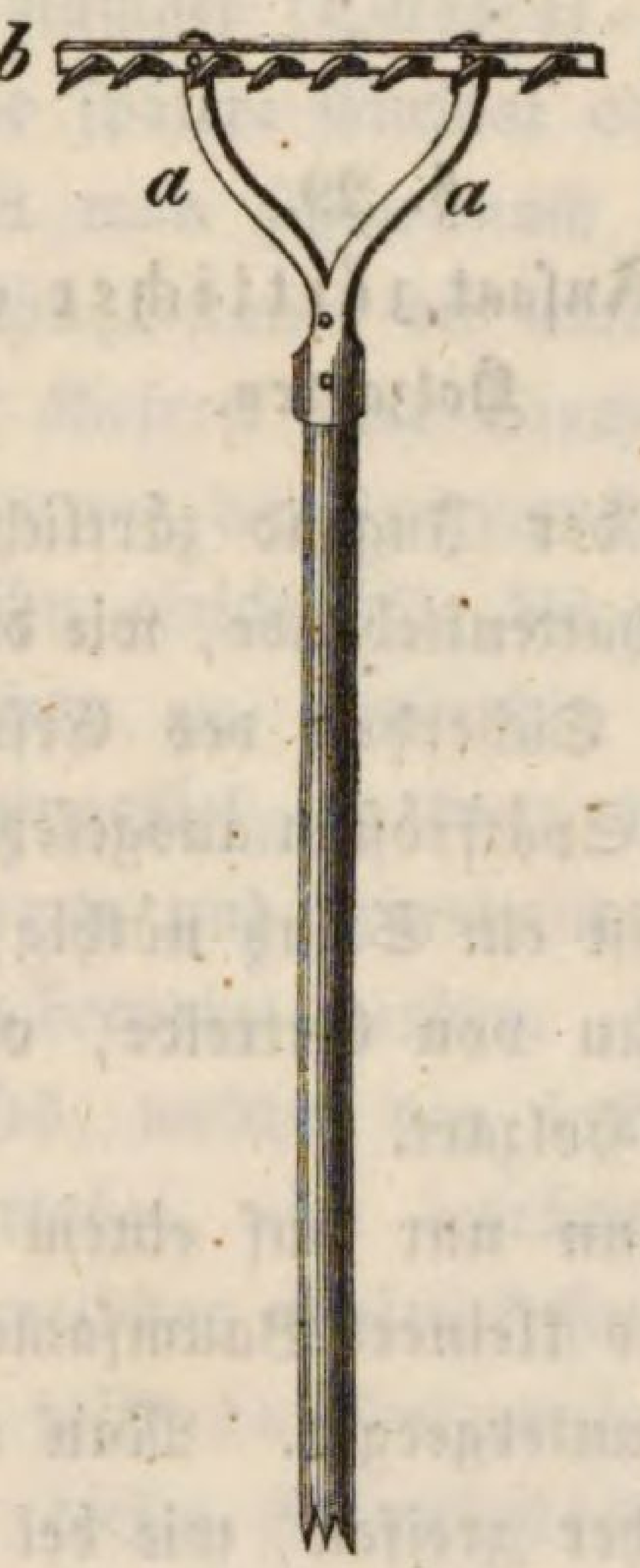
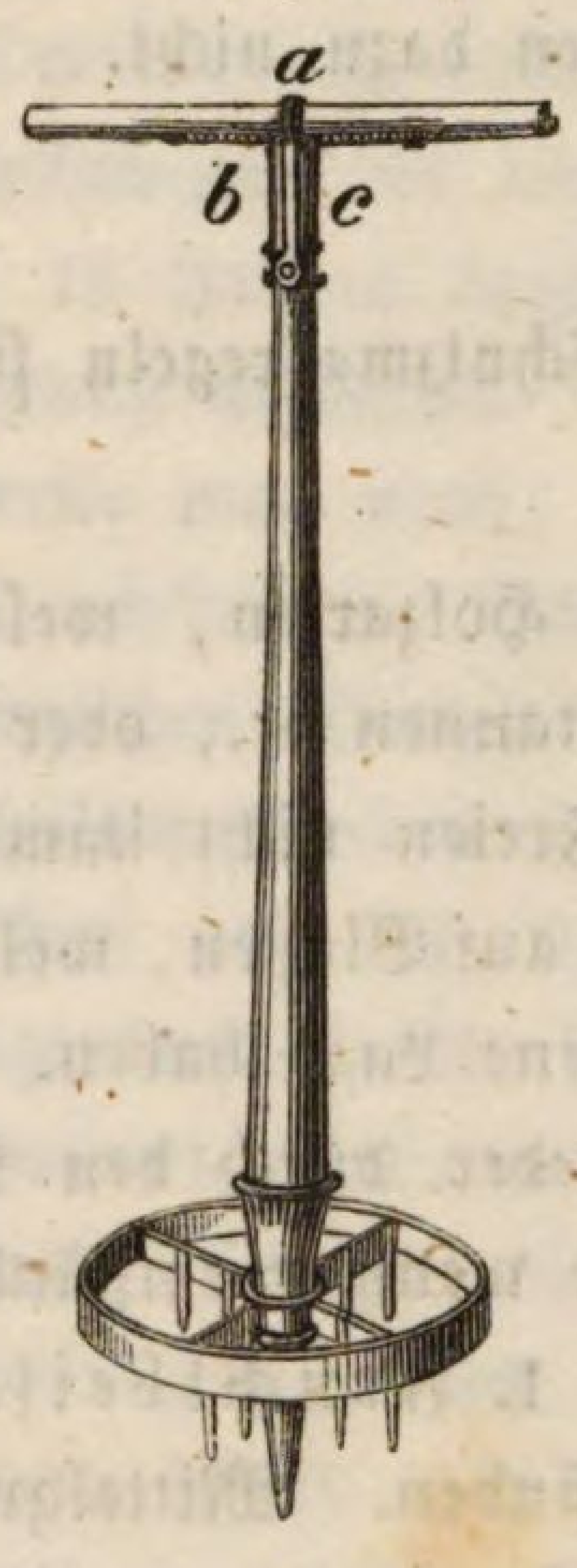


Fig. 96.



Rinnen mit schmalen eisernen Rechen (Fig. 97), bei schmäleren Riefen durch Bedecken der Samen mit verrotteter Rasenerde. Diese verschafft man sich, wenn man zerstreut über die Saatfläche (um die Erde nicht weit transportiren zu müssen) 1″ dicke Rasenstücke schon ein Jahr vor der Saatvornahme abschält, sie auf kegelförmige Häufchen setzt und da bei die benarbte Seite einwärts kehrt.

Fig. 98.

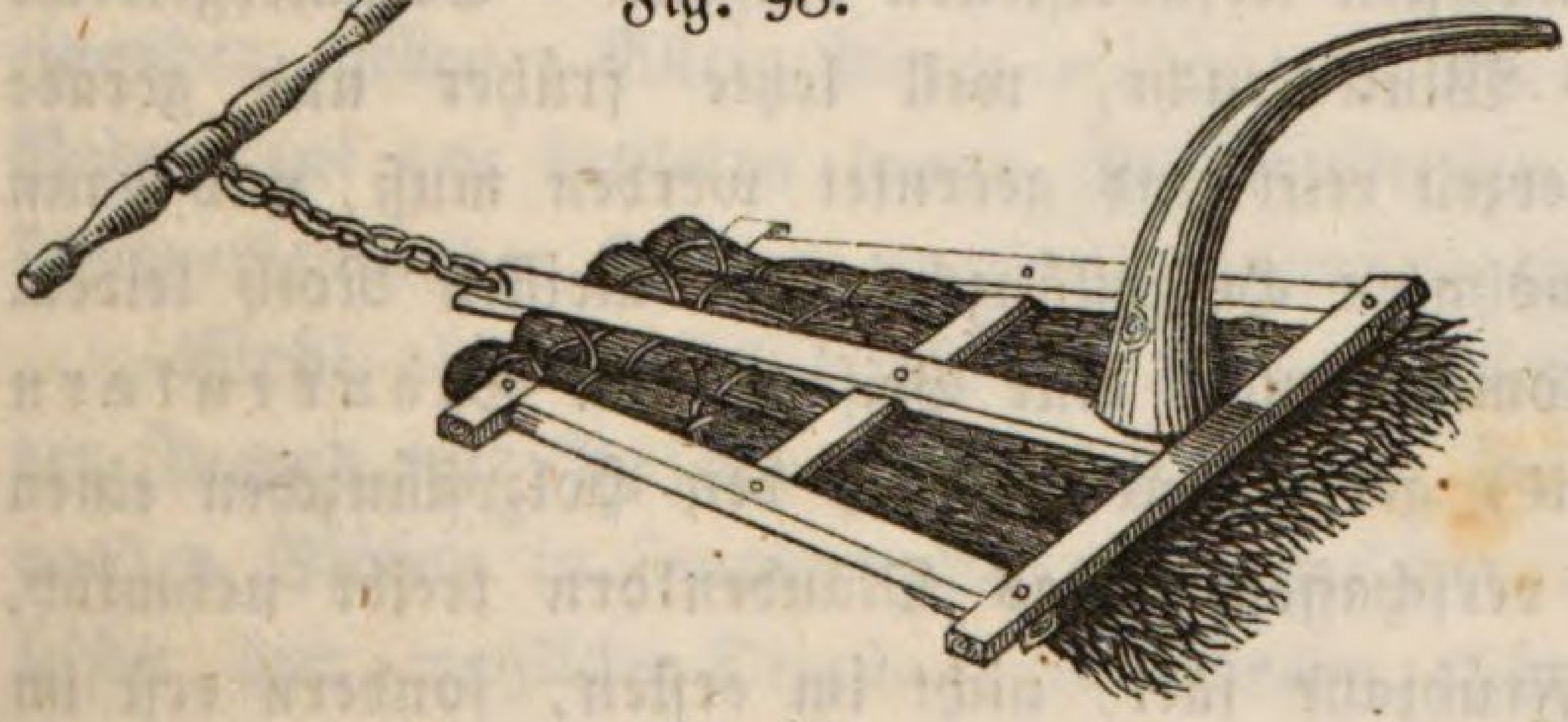
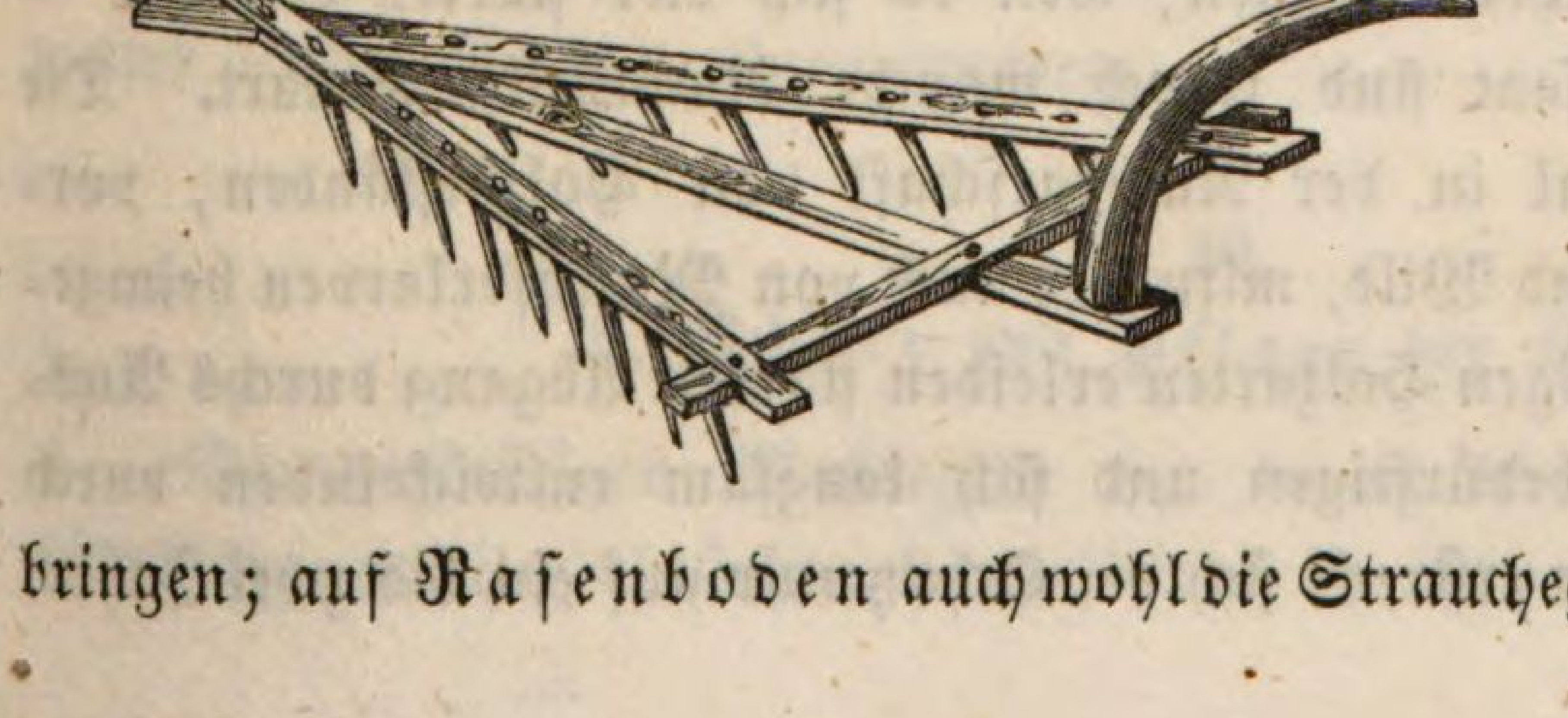


Fig. 99.



Bei der vollen Breitsaat kann man auf Bauland die Samen mittelst gewöhnlicher Ackereggen unterbringen; auf Rasenboden auch wohl die Strauchegge oder die dreieckige Egge

mit hölzernen Zinken anwenden; allein beide leisten nur wenig und man erreicht denselben Zweck, vorzugsweise bei feuchtem Boden, einfacher und wohlfeiler, wenn man nach der Saat 8—14 Tage lang Viehheerden auf die Fläche auftreiben läßt. Die leichteren Schafe und Ziegen mit ihren schmäleren Klauen leisten bessere Dienste, wie Rindvieh; Pferde und Esel taugen dazu nicht.

§. 29.

8. Schutzmaßregeln für die Ansaat zärtlicher oder schattenliebender Holzarten.

Holzarten, welche in der Jugend zärtlich sind, wie Rothbuchen, Edeltannen 2c., oder nur schattenliebende, wie die Fichte, lassen sich ganz im Freien nicht immer mit Sicherheit des Erfolges ansäen, vornweg nicht auf Blößen, welche den Spätfrösten ausgesetzt sind oder eine heiße und trockene Lage haben. Hier ist ein Schutz nöthig, und diesen erreicht man entweder durch den Mitanbau von Getreide, oder durch den Voranbau einer weniger empfindlichen Holzart.

1. Fruchtbeisaat kann nur auf einem schon beurbarten Boden stattfinden. Mittelgroße und kleinere Baumsamen werden gleichzeitig mit dem Getreide ausgesäet und untergeeggt. Man muß die Fruchtbeisaat um ⅓, mindestens um ¼ schwächer greifen, wie bei der Landwirthschaft, und später das Getreide mit möglichster Schonung der Holzpflanzen ernten, nehmlich die Halme in angemessener Höhe über den Boden abschneiden und die Garben an die nächsten Abfahrtstellen tragen. — Sommergetreide empfiehlt sich mehr, als Winterfrucht, weil letzte früher und gerade in der heißesten Sommerzeit reift und geerntet werden muß, und dann die an den Schatten gewöhnten Holzpflänzchen am meisten Noth leiden. Man kann auch der Sommerfrucht eine Beisaat von Staudenkorn (Secāle cereāle multicaule) geben und dadurch den Holzpflänzchen einen zweijährigen Schutz verschaffen. Das Staudenkorn treibt nehmlich, auch wenn man es im Frühjahr säet, nicht im ersten, sondern erst im folgenden Jahre Halme und Aehren; man muß es aber weit dünner säen, als den gewöhnlichen Roggen, weil es sich viel stärker bestockt.

Mit der Fruchtbeisaat sind jedoch manche Nachtheile gepaart. Die Culturen werden, zumal in der Nachbarschaft von Holzbeständen, vorzugsweise von Mäusen und Wild, mitunter auch von Maikäferlarven heimgesucht, und die flachwurzeligen Holzarten erleiden starken Abgang durchs Ausfrieren, sowie die lichtbedürftigen und sich langsam entwickelnden durch Verdämmung. Ohnehin erstreckt sich der Schutz nur auf ein bis zwei Jahre.

2. Weit wirksamer für zärtliche Holzarten erweist sich der Vorbau von Schutzbeständen. Man wählt dazu eine dauerhafte, raschwüchsige, lichtschirmige und zugleich bodenbessernde Holzart, wie die Kiefer oder Lärche, welche man entweder ansäet oder zweckmäßiger in zwei- bis dreijährigen Setzlingen mit dem Hohlbohrer in 4—7' Weite anpflanzt. Ein regelmäßiger (Quadrat- oder Dreiecks-)Verband der Stämmchen erleichtert die spätere Einsaat oder Einpflanzung der nachzuziehenden Holzart, womit man schon nach 12 bis 15 Jahren beginnen kann, wenn man dem Schutzbestande die untere Beastung abnimmt. Den allmähligen Aushieb der Kiefern oder Lärchen übereile man nicht; man nehme ihn erst dann vor, wenn der Unterwuchs das Bedürfniß der Lichtung erkennen läßt, und setze ihn gleichmäßig bis zum gänzlichen Abtriebe fort, wenn nicht einzele Kiefern ꝛc. weiterhin übergehalten werden sollen. Wurden z. B. Bucheln eingesäet, so kann der Aushieb des Nadelholzes nach 6—10 Jahren beginnen und innerhalb der folgenden 15—20 Jahre stufenweise fortgesetzt und beendigt werden. Man gewinnt dabei und ohne Nachtheil des Unterwuchses, welcher den lockeren Baumschlag der Lärchen und Kiefern ganz gut erträgt, eine beträchtliche Vornutzung, und diese deckt nicht blos die sämmtlichen Culturkosten, sondern wirft noch einen ansehnlichen Gewinn ab, falls die Holzpreise nicht gar zu niedrig stehen. Die Buche gedeiht unter diesen Schutzbeständen viel besser und kräftiger, als unter den Mutterbäumen in natürlichen Verjüngungsschlägen. — Man könnte auch wohl für den Schutzbestand den Reihenverband wählen, d. h. den Bäumen in den Reihen eine kleinere Distanz, als den Reihen von einander, geben. Allein hierzu rathen wir um deswillen nicht, weil der Boden auf den breiteren leeren Zwischenstreifen bis zum Einbringen der schutzverlangenden Holzart zu wenig Besserung erhält, vielmehr verwildert.

Wohl aber empfiehlt sich eine solche Reihenpflanzung, wenn eine in der Jugend nur Beschattung verlangende Holzart, wie die Fichte, auf nackten Blößen in sonnigen Lagen angesäet werden soll. Die Birke leistet hier treffliche Dienste. In Ebenen führt man die Reihen von Nordost gegen Südwest. — Doch läßt sich derselbe Zweck auch durch die gleichzeitige Ansaat einer schnellwüchsigeren Holzart erreichen, wie wir weiter unten (§. 31) zeigen werden.

§. 30.
9. Schutz und Pflege der Saaten.

Die desfallsigen Maßregeln (zu denen die „Waldschutzlehre" ausführlicher anleitet) bestehen hauptsächlich im Abhalten der die Samen und

Pflanzen verzehrenden Thiere, im Schutz der Saatpflänzchen gegen verdämmende Unkräuter und Frevel, und im Ausbessern lückiger Saatstellen.

1. Gegen samenverzehrende Thiere schützt die Aussaat im Frühjahr, statt im Herbste — weil dann die Samen nicht so lange im Boden liegen, ohne zu keimen — und das Bedecken der Samen. Von größeren Saaten werden Vögel am besten durch blindes Schießen verscheucht; die dadurch entstehenden, an sich geringen Kosten, verlohnen sich reichlich. Mäuse vertilgt man dadurch, daß man vor der Aussaat die Saatfläche und die angrenzenden Bestände mit Schweinen betreiben läßt.

2. Wo ein starker Unkrautwuchs zu besorgen ist, wird die Saat zweckmäßiger durch Pflanzung ersetzt. Unter guter Aufsicht läßt sich verdämmendes Gras zwischen Laubholzpflänzchen, welche sich durch ihre größeren Blätter auszeichnen, durch vorsichtiges Abrupfen oder Ausschneiden mit Messern dann entfernen, wenn die jungen Pflanzen und Triebe schon mehr verholzt sind; ein nicht zu tiefes Abmähen des Unkrauts ist in den ersten Jahren auch bei solchen Holzarten anwendbar, welche sich langsam entwickeln, wie Fichten 2c.

3. Größere Stellen, auf denen die Saat mißräth oder nicht dicht genug sich einstellt, bedürfen einer Nachbesserung. Sie geschieht in der Regel weniger gut durch Nachsaat, als wie durch Pflanzung, zu welcher man die Setzlinge aus dichter bestandenen Saatplätzen bezieht. Man verschiebe jedoch die Nachbesserung so lange, bis die Saatpflänzchen so weit herangewachsen sind, daß man den Stand der Saat und das Bedürfniß der Nachhilfe genau übersehen kann und lasse, wenn die Saat aus einer sommergrünen Holzart besteht, die Pflanzlöcher schon im Herbste, bevor die Pflanzen ihre Blätter abgeworfen haben, anfertigen.

4. Dem Waidvieh dürfen die Saatbestände nicht früher geöffnet werden, als bis sie dem Maule des Viehes entwachsen sind und eine Stärke erlangt haben, bei welcher ein Umdrücken der Stämmchen nicht so leicht mehr zu besorgen ist. Dieser Zeitpunkt tritt in der Regel erst nach Vornahme der ersten Durchforstung ein.

II. Titel. Saatverfahren nach Maßgabe der verschiedenen Holzarten.

§. 31.

Die Rücksichten und Maßregeln bei der Bestandbegründung durch Saat haben wir bis daher (in §§. 16—30) mehr im Allgemeinen kennen gelernt. Wir wollen nun noch das bei den einzelen Holzarten

einzuhaltende Saatverfahren kurz andeuten und verweisen in Betreff der benöthigten Samenmenge auf die Angaben im §. 25.

I. Reine Saaten von Laubhölzern.

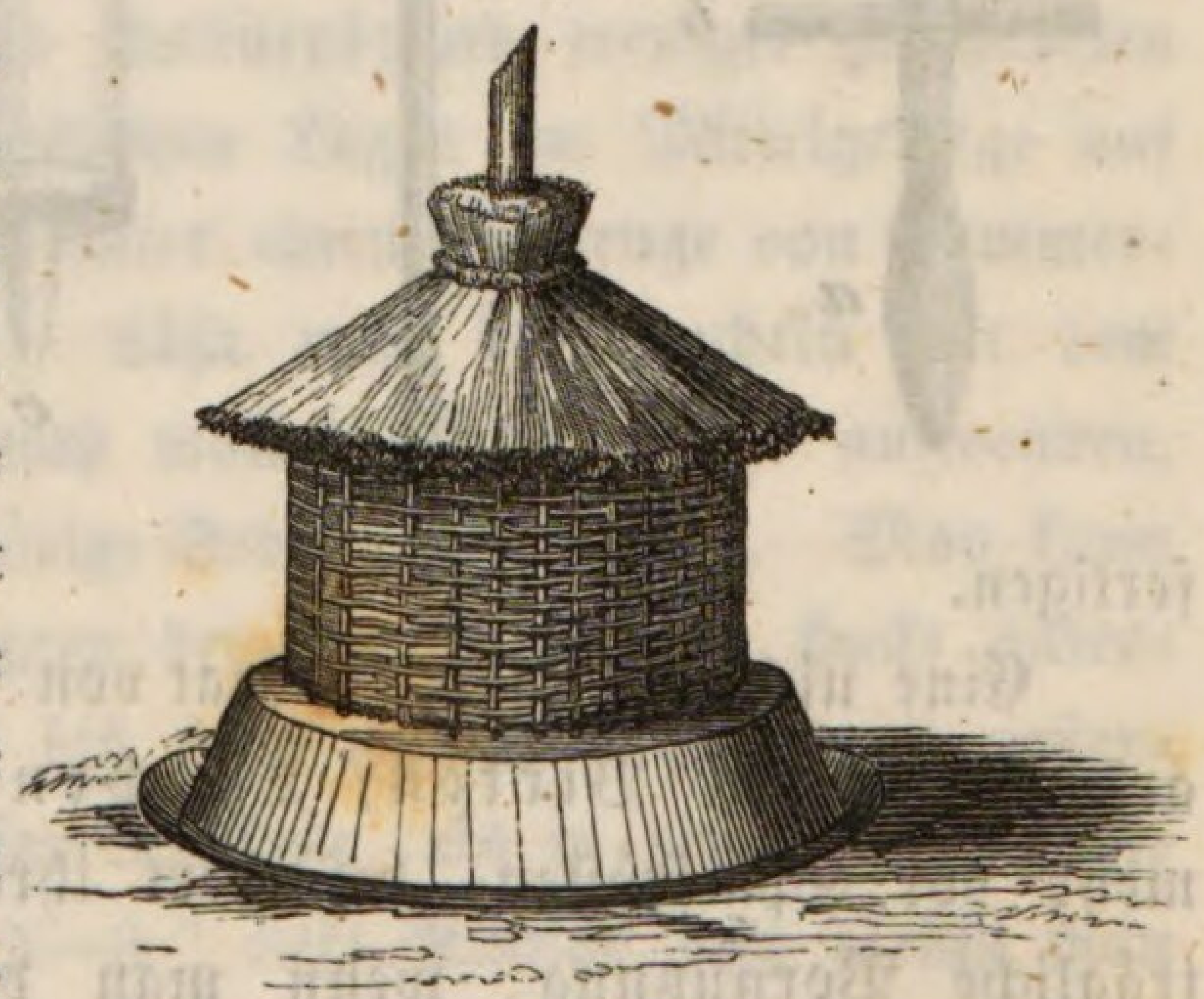
1. Saat von Eicheln. — Man kann sie, in nicht gar zu schutzlosen Lagen, ganz im Freien vornehmen. Die junge Eiche ist zwar nicht minder empfindlich gegen Spätfröste, wie die Rothbuche, leidet aber dennoch weniger von ihnen, weil die Eicheln, auch bei der Herbstsaat, später aufkeimen und in den nachfolgenden Jahren sich etwas später belauben. Wenn selbst die junge Keimpflanze an der Spitze erfriert, so geht sie darum noch nicht zu Grunde, weil aus den unteren Seitenknöspchen, mit denen das Stämmchen besetzt ist, neue Ausschläge erfolgen. Indessen werden die jungen Pflänzchen durch das Erfrieren der Spitze immer merklich im Wuchse zurückgesetzt. Der jungen Buche fehlen diese Seitenknöspchen.

Fig. 100.



Eichelnsaaten gedeihen am besten auf Bauland oder doch auf einem nur schwach benarbten Boden, und dieser muß, wenn man die Anzucht von stärkerem Nutzholze beabsichtigt, zugleich kräftig sein. Sie ertragen am ersten eine (nur nicht zu starke) Fruchtbeisaat; die tiefwurzelnden Pflanzen sind dem Ausfrieren nicht ausgesetzt. — Die Frühlingssaat empfiehlt sich vorzugsweise; man überwintert dazu die Eicheln in dem einfachen Apparate (Fig. 102), welchen wir im §. 24, S. 90, näher beschrieben haben. Bei der Herbstsaat erfolgt gewöhnlich ein starker Abgang an Samen durch Mäuse, Dächse, Sauen, Raben, Enten ꝛc., so wie durch strengen Winterfrost. Wählt man dennoch die Herbstsaat, so säe man die Eicheln nicht vom Baume weg, sondern erst, wenn man ihnen die volle Nachreife verschafft hat. Diese Vorsicht ist besonders auf strengem Boden nöthig.

Fig. 101.



Die Eicheln bedürfen einer Bedeckung von 1 bis höchstens 2″. Auf Bauland pflügt man sie seicht unter. Man streut dann entweder die Eicheln erst breitwürfig aus und pflügt nun mit Rindvieh, aber nicht mit Pferden, weil diese viele Eicheln zertreten; oder man läßt die Eicheln, wie bei der Kartoffelnsaat, hinter dem Pfluge in die dritte bis fünfte Furche einlegen. Im letzten Falle braucht man übrigens nicht die ganze

Saatfläche umzupflügen, sondern nur in angemessenen Abständen je zwei Furchen nebeneinander zu ziehen, um die in die erste Furche eingelegten Eicheln mit dem abgehobenen Erdstreifen der zweiten Furche zu bedecken. Auf nassem Boden (welcher aber der Eiche nicht zuträglich ist) kann man auch zu „hohen Beeten" pflügen, indem man die Erdstreifen von je vier bis sechs Furchen so gegeneinander legt, daß sie höhere Rücken bilden, zwischen denen das Stauwasser sich ansammeln kann. — Bei der Herbstsaat muß man die umgewendeten Erdstreifen noch mit der umgewendeten Egge „überschleifen", damit sie sich dicht auf die Eicheln anlegen; diese sind dann besser gegen Mausfraß und Frost geschützt. — Soll Frucht beigesäet werden, so eggt man diese zuletzt unter.

Das Unterstufen der Eicheln geschieht am besten mittelst der Hacke, wobei man in jede Stufe zwei bis drei Samen einlegt; weniger empfiehlt sich die Anwendung des Setzpfahls (Fig. 102), des Saathammers (Fig. 103) oder Saatschlägels (Fig. 104) aus den bereits im §. 28 angeführten Gründen. — Auf einem von Schweinen gehörig umgebrochenen Boden scharrt man die Samen mit den Füßen, Rechen 2c. unter, läßt aber zuvor an den Stellen, wo der Umbruch unterblieb, Stufen mit der Hacke anfertigen.

Fig. 102.



Fig. 103.

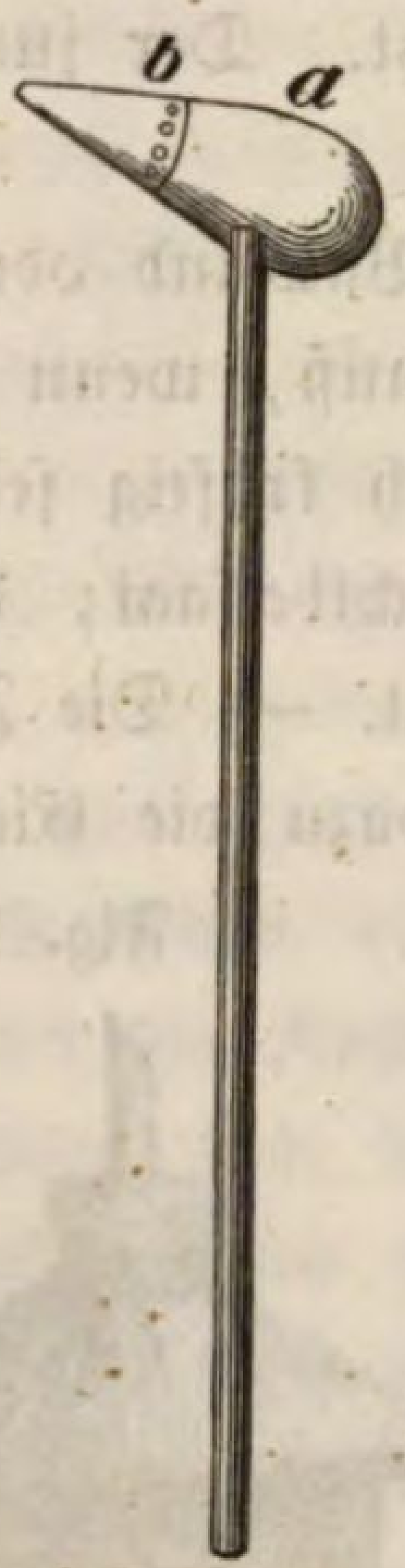
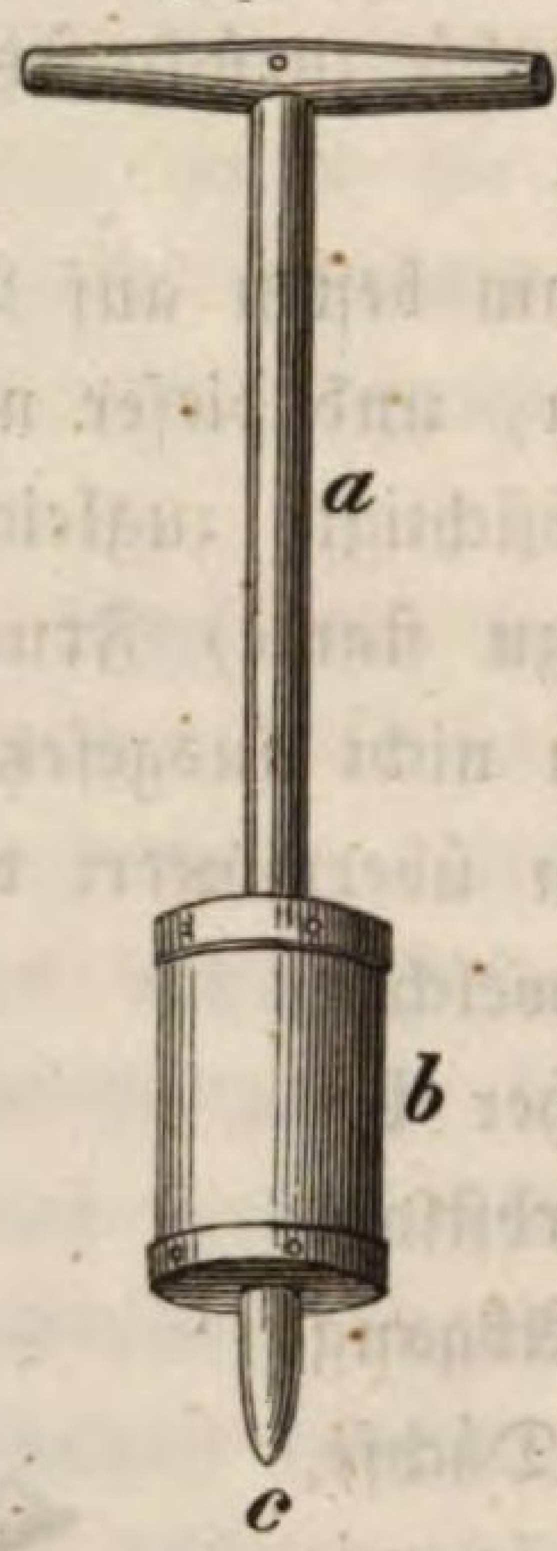


Fig. 104.



Eine nicht zu starke Beisaat von raschwüchsigen, lichtschirmigen Holzarten, wie von Birken, Lärchen und Kiefern, schützt die Eichen mehr vor Spätfrösten, befördert ihren Höhewuchs und liefert eine einträgliche Vornutzung, wenn man die eingesprengten Holzarten sobald wieder nach und nach aushaut, als sie dem Eichenbestand durch Verdämmung nachtheilig zu werden drohen. — Die Beisaat von Hainbuchen, welche gleichen Schritt mit der Eiche halten, gewährt den Vortheil, daß durch sie für nachhaltigere Instandhaltung der Bodenkraft mehr gesorgt ist, und dieser günstige Einfluß der Hainbuche wird dann besonders wichtig, wenn die Eichen anfangen, sich auszulichten. Noch kräftiger wirkt in dieser Beziehung die Rothbuche, welche zugleich eine höhere Um=

triebszeit ausdauert; sie wird am besten im zweiten oder dritten Jahre in 10—15′ Weite eingepflanzt. Auch die vorgenannten Holzarten lassen sich gleich von vornherein mit zwei- bis dreijährigen Setzlingen mittelst des Hohlbohrers anpflanzen. — Andere Mittel zur Verbesserung reiner Eichenbestände in mehr vorgerücktem Alter sollen im §. 88. III. mitgetheilt werden.

2. Saaten von Kastanien und Welschnüssen kommen im Großen nicht vor. Die benöthigten Pflänzlinge von diesen Holzarten erzieht man sich in Forstgärten. Samenbewahrung, Saatzeit und Erdbedeckung wie bei den Eicheln. Von Thieren streben u. a. Igel und Kolkraben den Samen nach. Bei der Herbstsaat sind die Welschnüsse in der grünen Schale (Läufel) schon besser gegen Mausfraß gesichert.

3. Buchelnsaat. — Die Frühjahrssaat hat entschiedene Vorzüge vor der Herbstsaat; bei jener ist der Samenabgang durch Mausfraß ꝛc. geringer, die zärtlichen jungen Pflanzen erscheinen später und sind weniger von den ihnen sehr gefährlichen Spätfrösten bedroht. Man überwintert die Eckern wie die Eicheln. Bei der gewöhnlichen Aufbewahrung auf Speichern unter einer Strohdecke verlieren viele Körner ihre Keimkraft ganz oder keimen doch erst ein Jahr nach der Aussaat. Die Bucheln verlangen ½ bis höchstens 1″ Erdbedeckung.

Fig. 106.



Saaten ganz im Freien sind immer unsicher; am ersten gedeihen sie noch in den von Spätfrösten und Sonnenbrand weniger gefährdeten nördlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Lagen im Mittelgebirge auf Bauland unter Getreide, besonders unter einem Gemenge von Sommerfrucht und Staudenkorn (§. 29. 1.). Läßt man die Bucheln mit dem Getreide gleichzeitig untereggen, so muß man ⅓ Eckern mehr aufwenden, weil dann viele Körner nicht die gehörige Bedeckung erhalten. Man kann sie auch erst nach besorgtem Untereggen der Frucht mit der Hacke unterstufen; man legt in jede Stufe fünf bis sechs gute Bucheln, weil nesterweise stehende junge Buchen sich besser erhalten, als in vereinzelter Stellung. — Säet man die Bucheln in 2—3″ tiefe Rinnen und gleicht man diese, nach erfolgtem Aufgang der Samen, mit der ausgehobenen Erde wieder aus, so daß die jungen Buchen bis zu den Kotyledonen hin bedeckt werden, so widerstehen die Pflanzen noch mehr den Spätfrösten. Diese Maßregel ist aber mehr bei der Anzucht von Buchenpflänzlingen in Forstgärten anwendbar. — Die Beisaat oder Einpflanzung einer schützenden, raschwüchsigen Holzart empfiehlt sich vornweg bei der Buche.

Weit sicherer gelingt die Anzucht der Rothbuche unter vorgebauten

Schutzbeständen von Kiefern oder Lärchen, wie wir das oben (im §. 29. 2.) näher beschrieben haben. Man läßt entweder vor der Einsaat den Boden durch Schweine umbrechen, oder man recht die Nadeln- oder Moosdecke streifen- oder plattenweise weg und breitet sie wieder über die ausgestreuten Bucheln aus. — In ähnlicher Weise können vorhandene Bestände von anderen Holzarten (Nieder- wie Hochwälder) in Buchen umgewandelt werden, wenn man zuvor den etwa zu dichten Oberstand genügend gelichtet hat.

4. Saaten von Hainbuchensamen gedeihen ganz im Freien, am besten auf Bauland oder auf einem licht benarbten Boden, weil die Pflänzchen in den ersten Jahren langsam wachsen und deshalb vom Unkraut leicht verdämmt werden. Sie ertragen nur eine schwache Fruchtbeisaat; eine mäßige Beisaat von Birken, Lärchen ɪc. ist nützlich. Den entflügelten Samen, welcher meist erst im zweiten Frühjahre keimen würde, schlägt man ein Jahr lang in Gräbchen ein, wie im §. 26 angegeben wurde, und säet ihn erst dann aus. Auf Bauland wird er untergeeggt; auf berastem Boden genügt bei der Vollsaat schon ein Auftrieb von Vieh.

Fig. 107.



5. Saaten von Birkensamen sollten zur Anzucht reiner Bestände nicht vorgenommen werden. Dagegen empfiehlt sich diese vielseitig nutzbare Holzart theils zum Einsprengen in andere Laubbestände, deren Masseertrag sie beträchtlich erhöht, theils zur Beisaat unter zärtliche oder nur schattenliebende Holzarten, welche sie gegen Frost und Hitze schützt, ohne ihnen durch Verdämmung zu schaden, indem sie selbst eine lichte Krone besitzt. Nur da, wo der Boden zugleich gebessert werden soll, ist die Birke nicht an ihrem Platze. Sie wird in diesem Falle zweckentsprechender durch die Kiefer und Lärche ersetzt. Der Birkensamen verlangt einen nur wunden Boden. Man säe ihn im Frühjahr. Saaten auf Schnee im Nachwinter taugen nicht; man erzielt zwar eine gleichförmigere Aussaat, allein bei raschem Abgang des Schnee's wird der Same mit weggeschwemmt. Die in den zwei ersten Jahren meist noch kleinen Pflänzchen leiden vom Unkrautwuchs und kommen auch zwischen Getreide nicht gut fort.

Fig. 108.



6. Erlensaaten. — Obschon die Erlen zur Bildung reiner Bestände taugen, so lassen sie sich doch kaum durch Saat auf ihren natürlichen (nassen) Standorten anziehen, weil die von vornherein langsam wüchsigen Pflänzchen vom Graswuchs rasch übermannt werden. Man besorgt deshalb den Anbau besser mit Pflänzlingen, welche man sich leicht in Forstgärten oder auf schwachberastem, frischem

Fig. 109.



Boden erzieht. — Der Same braucht nur oberflächig mit Erde vermengt zu werden. Die Weißerle gedeiht auch recht gut auf „gehaintem" Boden.

7. Von den übrigen Laubhölzern kommen ebenfalls Ansaaten im Großen nicht vor; sie werden meist nur vereinzelt in andere Bestände eingesprengt und dieß geschieht fast durchgängig weniger vortheilhaft durch Saat, als durch Pflanzung, zu welcher man die Setzlinge in besonderen Pflanzschulen sich anzieht.

Eschensame wird zur Aussaat so vorbereitet, wie oben (Zif. 4) beim Hainbuchensamen angegeben. Man bedecke ihn zwei bis drei Linien hoch mit Humuserde. Die Pflänzchen wachsen langsam von vornherein, leiden von Unkräutern und Spätfrösten.

Fig. 110.



Fig. 111.



Ahornsame verlangt, wie der Robiniensame, einige Linien Bedeckung. Man säe beide im Frühjahr. Die Pflänzchen des Spitzahorns wachsen rascher, als die des Berg- und Feldahorns, am raschesten die der Akazie. Spätfröste sind ihnen weniger gefährlich.

Rüsternsamen säet man am besten bald nach seiner Reife im Juni und vermengt ihn nur oberflächig mit Erde, damit ihn der Wind nicht verweht. Bei feuchter Witterung laufen die Pflanzen bald auf und erreichen bis zum Herbst oft schon eine beträchtliche Höhe. Auf einem nicht wohl gelockerten und nicht kräftigen Saatbeete gelingt die Zucht selten nach Wunsch.

Fig. 112.

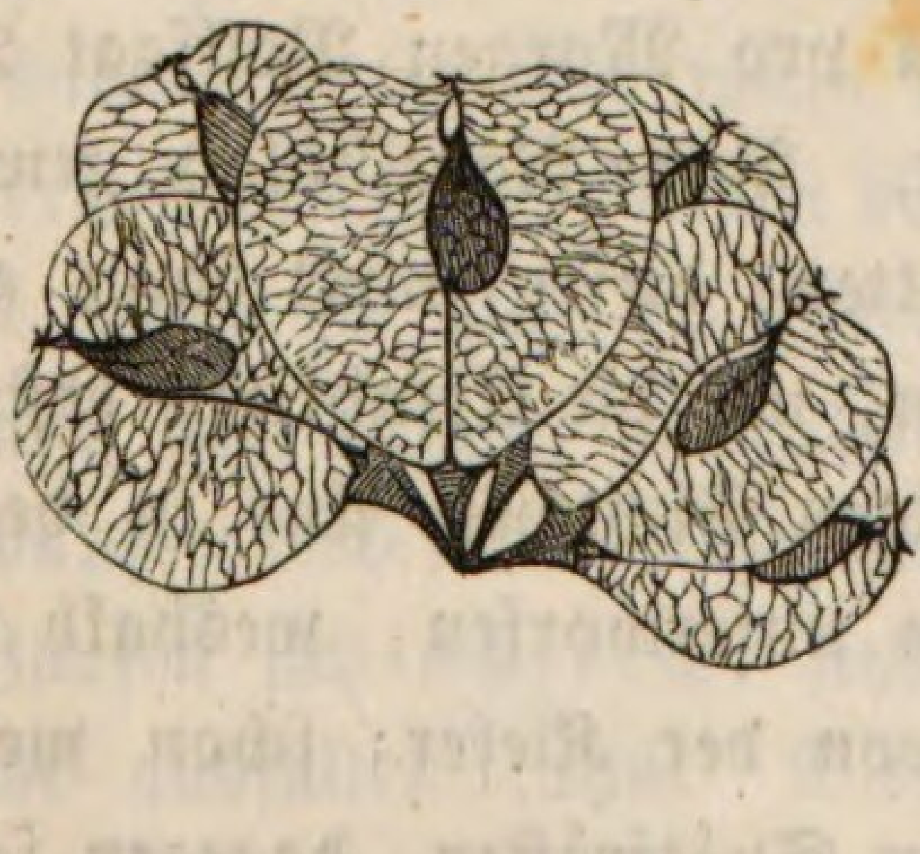


Fig. 113.



Fig. 113.



Fig. 114.



Beerenfrüchte säe man mit dem zusammengefaulten Fleische im Frühjahre auf die gut zubereiteten Saatbeete und gebe ihnen eine schwache Bedeckung.

II. Reine Nadelholzsaaten.

8. Edeltannesaaten. — Diese Holzart verhält sich im Wesentlichen wie die Rothbuche. Die Saaten gedeihen am besten unter Schutzbeständen, doch schon eher, wie die Rothbuchen, auf schwachbenarbten Blößen in nördlichen und gegen Spätfröste geschützen Lagen. Einen starken Graswuchs ertragen die Pflänzchen nicht, weil sie von vornherein sehr langsam wachsen und zwar in der eigenthümlichen Weise, daß sie sich in 1—3 Seitentrieben ausdehnen, während ihre Spitze kaum merklich sich verlängert. Im Baulande frieren die Pflanzen in den zwei ersten Jahren leicht aus. Man säe den Samen im Frühjahr; er bedarf wenig Bedeckung.

Fig. 115.



Weit zweckdienlicher, als die Saat, ist auf Blößen die Pflanzung von 5—8″ hohen Tännchen mit dem Hohlbohrer. Diese widerstehen schon besser den Spätfrösten &c. Eine schwache Beisaat von Birken &c. befördert das Wachsthum der Stämmchen; nur müssen hier (wie bei allen Nadelhölzern) die eingesprengten schnellwüchsigeren Holzarten nach erfülltem Zwecke sogleich wieder ausgehauen werden, damit die Gipfeltriebe des Nadelholzes nicht Noth leiden. Die Birken verlangen, zur Verhinderung ihres Wiederausschlags, einen tieferen Aushieb, so daß ein Theil des Wurzelstocks mit herausgenommen wird.

9. Fichtensaaten gedeihen wohl ganz im Freien, besser jedoch, wenigstens in Niederungen und im Mittelgebirge, in mäßiger Beschattung, welche man ihnen durch reihenweise Birkenpflanzung, ja schon dadurch verschaffen kann, wenn man pro Morgen Vollsaat 2 Pfd. Kiefern- oder 3 Pfd. Lärchensamen beigibt. Beide Nadelhölzer gewähren zwar erst vom dritten Jahre an Seitenschatten, dieser wirkt dann aber immer noch sehr günstig auf die Fichtchen ein, wie die Erfahrung bestätigt hat. Die flachwurzeligen, langsam wüchsigen Fichtchen sind in den ersten Jahren dem Austrocknen und Ausfrieren unterworfen, weshalb man auch mehr Samen aufwenden muß, als von der Kiefer; schon weniger leiden die spät austreibenden Pflänzchen von Spätfrösten, dagegen sehr von hohem, dichtem Graswuchse. Letzter läßt sich durch Auftreiben von Schafen vom Juli an, wann sich die jungen Triebe schon mehr verholzt haben, im

Zaum halten. Die Schafe gehen die Fichten nicht an, so lange sie noch hinlänglich Gras finden. Den im Frühjahr ohne Flügel gesäeten Samen bringt man bei Vollsaaten durch Uebertrieb mit Viehheerden besser an den Boden, wie das auch bei dem Kiefern- und Lärchensamen der Fall ist. Allein bei allen diesen Nadelhölzern besitzt wieder die Pflanzung junger Stämmchen wesentliche Vorzüge vor der Saat.

Fig. 116.



10. Kiefernsaaten. — Die gemeine Kiefer steht — wegen ihrer Dauerhaftigkeit, Genügsamkeit und Schnellwüchsigkeit und wegen ihres Bodenbesserungsvermögens — unter den zum Blößenanbau geeigneten Holzarten oben an; vornweg empfiehlt sie sich zur Wiederbestockung von verwilderten und ausgemagerten Wüstungen und zum Vorbau für zärtliche und ungenügsame Holzarten. In höheren Lagen, wo die Kiefer nicht mehr gedeihlich fortkommt, wird sie für den vorstehenden Zweck am besten durch die Lärche ersetzt. — Der abgeflügelte Kiefernsame wird wie der Fichtensame gesäet und an die Erde gebracht. Auf trocknem Sandboden säe man frühzeitig, damit die Pflänzchen zeitiger auflaufen und tiefere Wurzeln treiben. — Sie bedürfen keines Schattens, obschon ihnen auf sonnigen und trocknen Stellen eine mäßige Beschattung in den ersten 2—3 Jahren immer wohlthätig ist, weshalb man vorfindliche Büsche 2c. so lange überhalten sollte. Hoher Graswuchs wird ihnen in den ersten Jahren verderblich. Fruchtbeisaat erträgt die Kiefer nicht gut; auf dem gelockerten Boden frieren die ein- bis zweijährigen Pflanzen leicht aus und werden noch späterhin von den gefährlichen Maikäferlarven heimgesucht. — In lockerem Sandboden kann man den Samen in Furchen säen, welche man mit dem Pfluge zieht.

Fig. 117.



Saaten mit Kiefernzapfen, die man hier und da, um das Ausklengen der Samen zu ersparen, der Körnersaat vorzieht, empfehlen sich keineswegs. Bei feuchtem Wetter oder wenn die Zapfen mit Sand überweht werden, bleiben diese ganz geschlossen; und wenn sie auch bei heiterer und trockner Witterung sich öffnen, so nehmen die aufplatzenden Schuppen doch eine solche Richtung ein, daß die Zapfen sich aufrecht stellen und der Same nicht ausfallen kann. Dieses Hinderniß ließe sich nur durch wiederholtes und kostspieliges Umwenden der aufgesprungenen Zapfen mittelst Rechen, Eggen 2c. beseitigen. Immerhin

Fig. 118.



würde aber die Saat sehr ungleich und stellenweise zu dicht ausfallen. Letztes geschähe auch, wenn man die Saatfläche mit Kiefernästen, an welchem reife Zapfen sitzen, im Frühjahre bestecken wollte, abgesehen davon, daß die Aeste vom Winde umgeworfen werden.

Saaten mit Samen von Weymouthskiefern (Fig. 119), mit Schwarzkiefern (Fig. 120) und Seekiefern (Fig. 121) finden im Großen selten statt, schon wegen der Seltenheit und Theurung der Samen. Der Anbau geschieht zweckmäßiger durch Pflanzung mit jungen Stämmchen, welche man in Saatschulen erzieht. Die Samen bedürfen nur einer schwachen Bedeckung; schon eine Bearbeitung des Saatbeets mit eisernen Rechen genügt. — Der Zürbelkiefernsame (Fig. 122) verlangt aber 2—3‴ Bedeckung; die Pflänzlinge von dieser sehr langsam wüchsigen Holzart werden ebenfalls am besten in Forstgärten angezogen.

Fig. 119.



Fig. 120.



Fig. 121.



Fig. 122.



Fig. 123.



11. Lärchensaaten lassen sich wie Kiefernsaaten behandeln; da die Pflanzen eine minder dichte Stellung verlangen, so würde man mit weniger Samen ausreichen, wenn nicht gewöhnlich viele taube Körner beigemengt wären.

III. Gemischte oder Mengesaaten.

Es gelten für sie dieselben Regeln, welche wir für die reinen Saaten angegeben haben. Sollen größere und Bedeckung erheischende Samen (z. B. Eicheln) zugleich mit leichteren Samen (z. B. Birken, Kiefern) ausgesäet werden, so bringt man jene zuerst unter und säet letzte nachher obenauf. Verschiedenartige Samen menge man, auch wenn sie in der Größe übereinstimmen, nicht untereinander, um sie zusammen auszustreuen, sondern säe jeden für sich; denn im Säetuch scheiden sich wieder die Samen und der specifisch leichtere lagert sich obenauf. Deshalb darf auch zur Fruchtbeisaat das Getreide nicht mit dem Holzsamen vermengt werden.

Wenn für bleibende Mischungen eine Holzart nur vereinzelt eingesprengt werden soll, so geschieht das besser durch Pflanzung. Letzte wird auch dann nöthig, wenn man eine langsamer wüchsige Holzart (z. B. die Fichte) unter eine rascher wüchsige (z. B. die Kiefer) einsprengen will, um jener den angemessenen Altersvorsprung zu verschaffen.

Ueber die vortheilhaften Mischungsarten haben wir uns schon im §. 10 ausgesprochen.

Die Mittheilung von Kostenvoranschlägen für die verschiedenen Saatmethoden und Holzarten glauben wir — so reichliches Material uns auch dafür vorliegt — dennoch darum unterlassen zu müssen, weil der Aufwand an Arbeitskräften und Baarkosten nach Verschiedenheit der natürlichen Standortsbeschaffenheit, der Bodenbekleidung, der Samenpreise, der örtlichen Tagelöhne ꝛc. so beträchtlichen Schwankungen unterliegt, daß praktisch-brauchbare Durchschnittsansätze sich nicht wohl geben lassen. Der in solchen Voranschlägen noch nicht bewanderte Forstwirth kann sich aber dadurch Anhaltspunkte verschaffen, daß er zuvor Versuche im Kleinen an den betreffenden Saatplätzen anstellt, die Arbeiten durch gut überwachte Tagelöhner besorgen läßt und somit die Materialien zu jenen Anschlägen sich selbst sammelt. Solche Arbeiten, welche sich im Accord vollziehen lassen, wie die Bodenzubereitung, vergebe er sodann in passenden Abtheilungen an Wenigstfordernde; die Aussaat und das Unterbringen der Samen muß jedoch immer durch Taglöhner unter steter Aufsicht geschehen.

Drittes Capitel. Holzpflanzung.

I. Titel. Einleitung.

§. 32.

1. Verschiedene Arten der Pflanzungen.

Man unterscheidet:

1. Nach der Beschaffenheit der Pflänzlinge und zwar

A. nach der Bewurzelung: bewurzelte und unbewurzelte Setzlinge; bei den bewurzelten wieder: natürlich bewurzelte, wie Kern- (oder Samen-)Pflanzen und Wurzelloden, sodann künstlich bewurzelte, wie Absenker oder Ableger; bei den wurzellosen: Steckreiser und Setzstangen.

B. Je nachdem die bewurzelten Pflanzen mit oder ohne Erdballen um die Wurzeln ausgehoben und verpflanzt werden: Ballenpflanzen und ballenlose Pflanzen.

Solche Pflanzen, denen vor dem Wiedereinsetzen der Schaft etwas oberhalb der Wurzeln abgenommen wird, heißen Stummel- oder Stöpfelpflanzen.

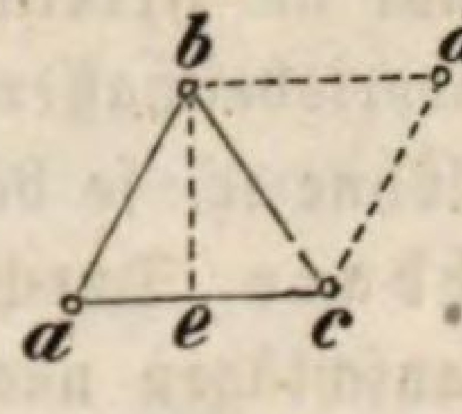
2. Je nachdem nur eine oder zwei oder drei oder mehre Pflanzen in ein Pflanzloch gesetzt werden: Einzeln-, Zwillings-, Drillings- und Büschelpflanzung.

3. Je nachdem die räumliche Ordnung (der „Verband") der Pflanzen nach dem bloßen Augenmaße oder nach genau bestimmten

Abstandsweiten geschieht: ungeregelte und geregelte (oder gleichförmige) Pflanzung. Bei letzter unterscheidet man wieder:

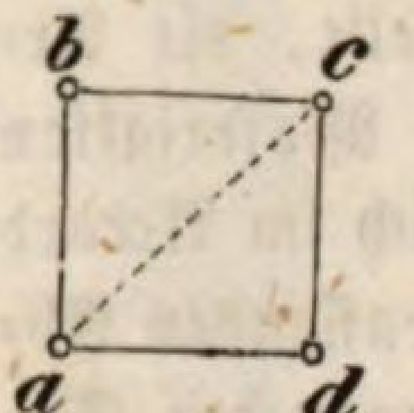
a. Den Drei- oder Dreiecks-Verband, bei welchem je 3 Pflanzen a b c (Fig. 124) ein gleichseitiges Dreieck und je zwei solcher zusammengelegenen Dreiecke (a b c und b c d) eine gleichseitige Raute (verschobenes Viereck, a b d c) bilden.

Fig. 124.



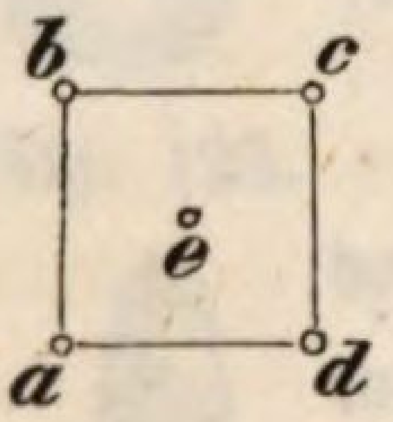
b. Den Vier- oder Quadrat-Verband, bei welchem je 4 Pflanzen (a, b, c, d Fig. 125) in die Winkelpunkte eines Quadrats zu sitzen kommen. Je 3 Pflanzen (a, b, c oder a, d, c) bilden ein gleichschenkliges, rechtwinkliges Dreieck, in welchem nur 2 Seiten einander gleich, die dritte (Hypothenuse a c) aber größer ist. Hieraus folgt schon, daß für einerlei Pflanzweite, beim Viererverband etwas weniger Pflanzen auf eine gleiche Culturfläche zu stehen kommen, als beim Dreiverband. Der Unterschied in der Pflanzenmenge beträgt beiläufig 15 %, wie wir in §. 39 näher ersehen werden.

Fig. 125.



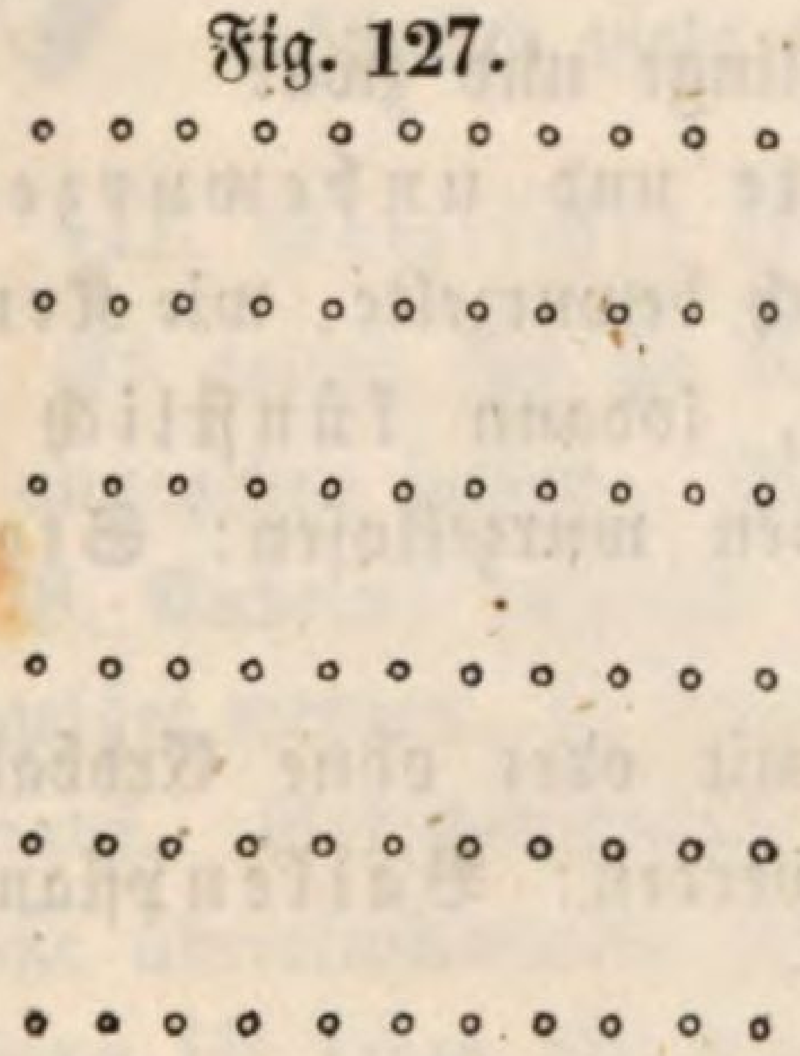
c. Den Fünfverband (Quincunx der alten Römer) Fig. 126, wenn in die Mitte jedes Quadrats noch eine Pflanze e eingesetzt wird. Dieser Verband ist aber kein eigenthümlicher, sondern nur eine (ganz entbehrliche) Modification des Quadratverbands, wie wir in §. 39 nachweisen werden.

Fig. 126.



d. Der Reihenverband Fig. 127, wenn die Entfernung der Reihen von einander größer ist, als der Abstand der Pflanzen in den Reihen. Die Differenz zwischen beiden Abständen kann dabei eine sehr verschiedene sein.

Fig. 127.



§. 33.

2. Vorzüge geregelter Verbände vor ungeregelten.

I. Im Allgemeinen.

1. Rascher Vollzug der Pflanzarbeiten, namentlich beim Löchermachen und Einpflanzen, weil dabei jedem Arbeiter gleich viel Arbeit zugetheilt wird und der Fleiß des Einzelen von seinen Mitarbeitern ꝛc. leicht geschätzt werden kann. Geregelte Pflanzungen kommen daher billiger zu stehen.

2. Die Möglichkeit einer bequemen und genauen Berechnung der benöthigten und wirklich aufgewendeten Pflanzenmenge vor und nach dem Einpflanzen, bei gegebener Pflanzweite und Culturflächen-Größe (nach §. 39). Die Vorausbestimmung der nöthigen Pflanzenmenge ist von Nutzen beim Aufstellen der Kostenvoranschläge, bei mäßigem Vorrath an Pflänzlingen, beim Ausheben und Transport der Pflanzen ꝛc. Das mühsame und zeitraubende Nachzählen der gesetzten Pflanzen, bei stückweiser Löhnung, ist für das Forstpersonal um so lästiger, weil dieses zu der Zeit vorzugsweise durch anderweite Dienstgeschäfte in Anspruch genommen wird.

3. Leichteres Wiederauffinden kleiner Setzlinge in nachwachsendem höheren Grase ꝛc., wodurch sowohl das Abräumen des verdämmenden Unkrauts, als auch die baldige Recrutirung ausgegangener Pflänzchen ermöglicht wird. Selbst Knaben üben sich auf das Abgehen einer Pflanzweite sehr bald und so genau ein, daß sie, wenn sie den Reihen entlang von einer Pflanze zur andern schreiten, sicher sind, die nächste Pflanze dicht vor ihrer Schuhspitze zu finden, wenn sie an dieser Stelle das Unkraut auseinander breiten. Man kann deshalb die Recrutirung kleiner Pflanzen schon im nächsten Herbste oder Frühjahre und zwar mit gleichaltrigen Setzlingen vornehmen, während man in ungeregelten Pflanzungen die Nachbesserung weiter hinaus verschieben und dann mit stärkeren Pflänzlingen besorgen muß, wobei größere Kosten entstehen.

4. Geregelte Pflanzungen gestatten eine bequeme und unschädliche Ausnutzung des Grases auf den geraden Zwischenstreifen zwischen den Pflanzreihen. Das Gras läßt sich bei engerem Verband aussicheln, aber schon bei 4′ weitem Verband ausmähen, wenn in jüngeren Pflanzungen einige Kinder vor dem Mäher her die Pflänzchen in den beiden Reihen aufsuchen und mit beigesteckten Reisern bezeichnen. Da das Aussicheln und Ausmähen des Futtergrases auch bei den kleinsten Pflänzlingen schon im ersten Sommer beginnen und weiterhin fortgesetzt werden kann, so erwächst aus dieser Nebennutzung oft ein sehr bedeutender, die Pflanzungskosten weit übersteigender Gewinn für den Waldeigenthümer und zugleich eine sehr willkommene Unterstützung für die ärmeren Viehbesitzer, welche dadurch auch von den nachtheiligen Grasfreveln zurückgehalten werden.

5. Geregelte Pflanzungen werden erfahrungsmäßig weniger vom Waidvieh beschädigt und können der Hute früher geöffnet werden.

6. Sie ermöglichen die gleichförmigsten Bestandsmischungen.

7. Sie gewähren außerdem manche andere Vortheile; sie erleichtern z. B. die ersten Ausschneidelungen der (in etwas weiterem Verbande

gesetzten) Pflanzstämmchen; die Umwandlung in eine andere Holzart; das Herausschaffen der Holzernte, zumal bei den ersten Durchforstungen; den Bezug mancher Nebennutzungen, wie von eingesäetem Getreide, von Laub- und Moosstreu 2c.; die Bestandsmasseaufnahmen; die Handhabung des Forstschutzes; die Maßregeln gegen schädliche Forstinsecten, insbesondere das Einsammeln der Falter-Eier und Raupen, das Ziehen der Raupen-Fanggräben 2c.; die Maßregeln zum Löschen von Waldbränden; 2c.

Aus geregelten Pflanzbeständen wird dagegen das abgefallene Laub leichter vom Winde verweht, auch hält sich in ihnen das Wild nicht so gern auf. Diesen Mißständen läßt sich jedoch dadurch begegnen, daß man an den Rändern der Bestände, Schneisen und Triften etwas dichter pflanzt.

Völlig geregelte Pflanzungen sind nicht ausführbar auf Böden, welche mit Felsbrocken bedeckt oder sehr sumpfig sind. Auch lohnen sie sich nicht auf kleineren Lichtungen, wie in jüngeren Saaten und natürlichen Besamungen.

II. Was die eigenthümlichen Vorzüge der einzelen Verbandsarten anlangt, so verspricht:

1. Der Dreiecksverband den höchsten und werthvollsten Holzmassenertrag, weil er gestattet, bei einer bestimmten Pflanzweite die größte Zahl Stämmchen auf die Flächeneinheit (z. B. den Morgen) zu bringen und weil bei ihm jede Pflanze von vornherein einen völlig gleichen Nahrungsraum (auf dem Boden und in der Luft) erhält, wodurch die normale Entwickelung der Einzelstämme, ihrer Länge- und Breiteausdehnung nach, begünstigt und ein gleichmäßiger Bestandsschluß früher erzielt wird. Auch reinigen sich die Stämmchen frühzeitiger von ihrer unteren Beastung und gewinnen dadurch einen höheren Nutzwerth.

2. Der Quadratverband steht jedoch dem vorigen in den bemerkten Beziehungen nur wenig nach, zumal bei engeren Verbänden.

Finden auch bei ihm 15 % Pflanzen weniger auf dem Morgen Platz, so wirkt dieser Ausfall bei engeren Verbänden doch nur auf die ersten Durchforstungserträge, nicht aber auf den Haubarkeitsertrag ein, weil sich der anfängliche Unterschied in der Stammzahl späterhin von selbst ausgleicht. Nur bei sehr weitläuftigen Verbänden, bei welchen die Stämme erst in höherem Bestandsalter zum Schluß gelangen, wird der Dreiverband mit seiner größeren Stämmezahl einen verhältnißmäßig höheren Masseertrag um so mehr abwerfen, als er zugleich die Bodenkraft besser schützt.

3. Der Reihenverband bleibt hinter den beiden vorigen Verbänden in den Ertragsverhältnissen zurück, und zwar um so mehr, je größer

die Abstandsweite der Reihen von einander ist. Selbst wenn man durch dichteres Pflanzen in den Reihen es dahin bringt, daß auf den Morgen ebenso viele Stämme zu stehen kommen, als beim Drei- und Vierverband, so wird doch in den späteren Bestandsaltern ein Ausfall an Zuwachs erfolgen, weil es bei dem vorliegenden Verband immer längere Zeit dauert, bis die Reihen sich schließen. So lange aber der Boden zwischen den Reihen noch nicht gehörig durch das Kronendach gedeckt ist, kann auch von einer Instandhaltung der Bodenkraft keine Rede sein; letzte wird vielmehr bis zum Eintritt dieses Zeitpunktes fortwährend abnehmen. Außerdem entsteht ein Ausfall an Holzgüte, weil die Stämme nach zweien Seiten hin stärkere Aeste bilden, welche länger ausdauern und später für den Nutzgebrauch nachtheilige Schaftknoten hinterlassen; abgesehen davon, daß sich auch excentrische Jahrringe anlegen und daß manche Holzarten, wie Kiefern, Lärchen 2c., an Geradschaftigkeit verlieren. Die Ansicht, daß der Reihenverband um deßwillen einen höheren Ertrag liefere, weil bei ihm die Pflanzen gewöhnlich weiter von einander gesetzt würden, als beim Drei- und Vierverband, ist darum unrichtig, weil man ja auch bei diesen Verbänden weiter pflanzen kann, und weil, wie wir in §. 15 nachgewiesen haben, über die Gesammtproduction einer Fläche nicht blos der Zuwachs des Einzelstammes, sondern auch die Stammzahl entscheidet. — Dennoch besitzt der Reihenverband in manchen Fällen seine eigenthümlichen Vorzüge, wie bei der Anlage von Niederwäldern (§. 100, 3), Hackwäldern (§. 120), auf ständigen Viehweiden (§. 122), bei der Anzucht des Oberholzes in Mittelwäldern (§. 117). Gegen Stürme leistet aber die Reihenpflanzung nur von vornherein kräftigeren Widerstand; dieser verliert sich weiterhin in dem Grade, in welchem sich die Reihen zu lichten beginnen.

§. 34.

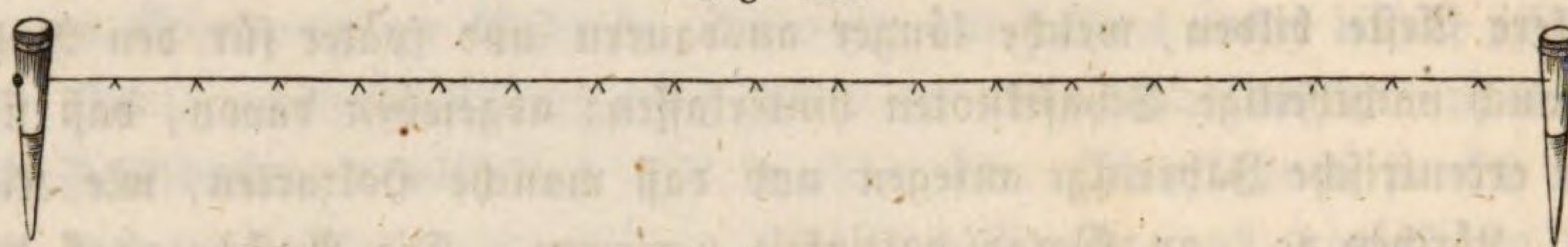
3. Herstellung geregelter Pflanzverbände.

Sie geschieht mit Hilfe zweier sichtbar eingetheilter Schnuren — der Pflanz- und der Richtschnur. Die Pflanzschnur wird nach der gewählten Pflanzweite eingetheilt und bei jedem Zeichen der ausgespannten Schnur ein Pflanzloch angefertigt. Die Richtschnur ist dazu bestimmt, um die gegenseitige Abstandsweite der Pflanzenreihen oder die Punkte, in denen die ausgespannte Pflanzschnur beim jedesmaligen Fortrücken mit ihren beiden Endpflöcken eingesteckt werden muß, schon im voraus zu bezeichnen. Die Vorausbestimmung dieser Punkte (Richtlöcher) ist darum nöthig, weil die dehnbare Pflanzschnur ihre Länge ändert, je nachdem

man sie mehr oder minder straff ausspannt, oder je nachdem sie feucht oder trocken ist. Ueberdieß wird man durch diese Vorrichtung in den Stand gesetzt, mit der Anfertigung der Pflanzlöcher gleichzeitig an verschiedenen Stellen der Culturfläche beginnen zu können. — Beim Quadratverbande, aber nicht bei den übrigen Verbänden, kann man die Pflanzschnur zugleich als Richtschnur benutzen. Bei jenem Verbande werden auch die Richtlöcher sämmtlich bepflanzt, bei den anderen Verbänden nur theilweise, wie wir in der Folge sehen werden.

I. Die Schnuren (Fig. 128) werden aus starkem Hanf (nicht aus

Fig. 128.



Werg) in Federspulstärke gut gezwirnt; für ebene Lagen können sie bis 200′ lang sein; für unebene wähle man kürzere. — Nasse Schnuren verkürzen sich und werden bei straffem Ausspannen und nachfolgendem Abtrocknen länger, auch dauern sie nur kurze Zeit. Man muß sie daher mit einem Stoff tränken, welcher sie vor dem Aufnehmen der Feuchtigkeit schützt. Dieß geschieht am besten durch Theeren. Man taucht sie zu dem Ende in Holztheer, oder in eine Mischung von Holz- und Mineraltheer, welche man, um sie dünnflüssig zu machen, erhitzt, ohne sie indessen zum Sieden zu bringen. Man läßt nun die Schnur von dem Theer vollständig durchdringen und reibt sie dann mit einem Lappen ab. — Zu den Endpfählen nimmt man hartes, festes Holz, giebt ihnen eine Länge von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fußen, beschlägt sie an der Spitze mit Eisenblech und faßt sie am obern Ende mit einem eisernen Ringe ein, der das Aufsplittern des Holzes beim Eintreiben in den Boden verhindern soll. Die Schnuren dürfen nach jedesmaligem Gebrauche nicht, wie die Gartenschnuren, auf die Pflöcke selbst aufgewunden werden, weil sie sich sonst längen, sondern man muß sie, wie die Ackerleinen, über den gekrümmten linken Arm zu losen Strähnen zusammenfalten und zu Hause aufhängen.

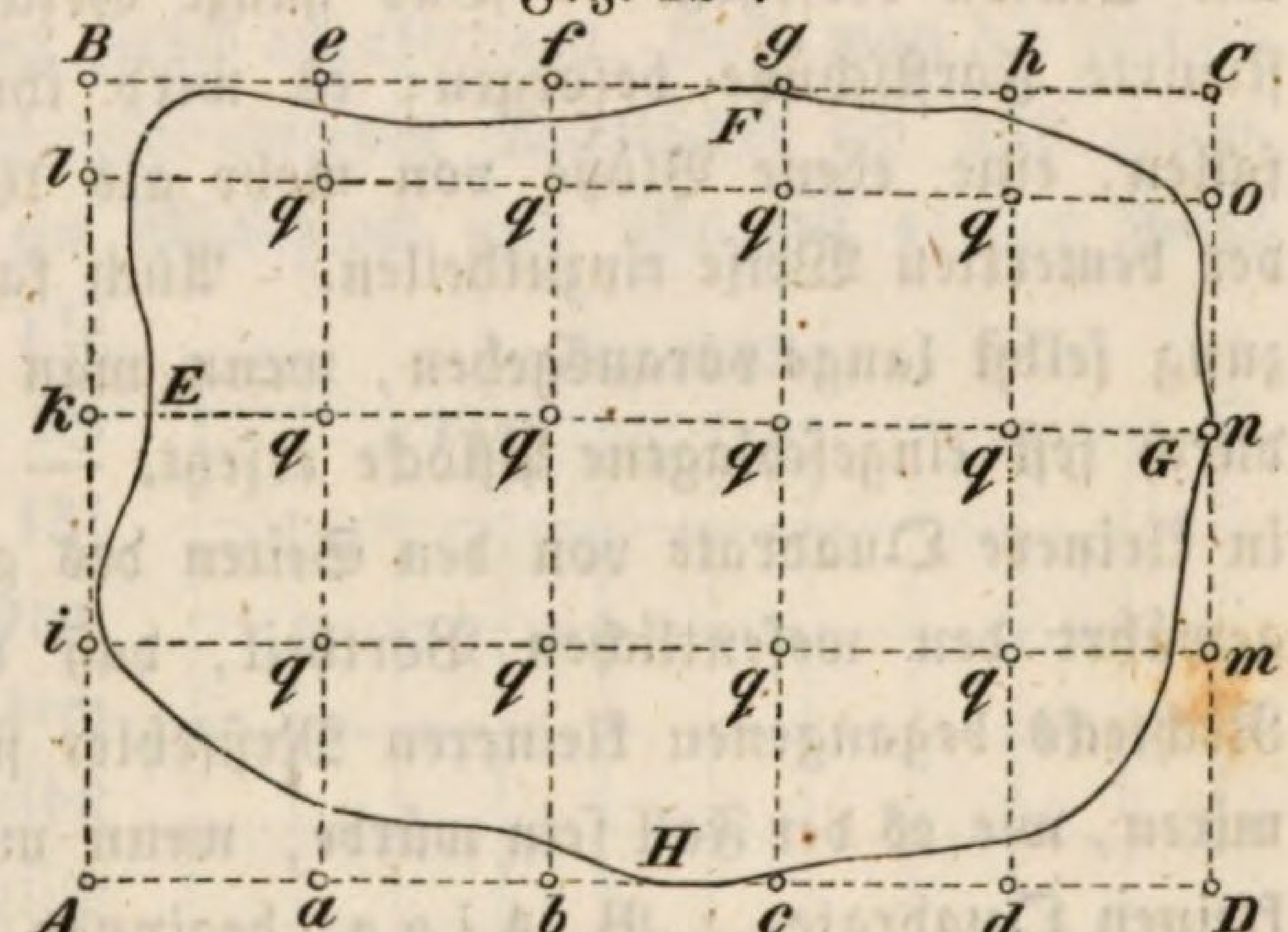
Um eine Schnur nach der Pflanzweite einzutheilen, spannt man sie der ganzen Länge nach auf ebenem Boden, z. B. in einem Gartenwege, straff aus, legt einen Maßstab neben sie an und zieht an den Theilungspunkten Wollenfäden von recht greller (gelber oder hochrother) Farbe mittelst einer Stopfnadel ein. Die Fadenendchen läßt man einige Linien weit vorstehen. War aber die Schnur bei der Eintheilung nicht in ganzer Länge straff ausgespannt, so erhalten beim späteren Gebrauche, wenn

man sie gehörig anzieht, die gegen die beiden Enden hin liegenden Theile eine größere Länge, als diejenigen in der Mitte, weil die Schnur sich hier weniger stark ausdehnt. — Die Eintheilung bleibt aber nicht auf die Dauer richtig, weil die Schnuren bei fortgesetztem Gebrauche sich stets längen; man muß deshalb von Zeit zu Zeit die Eintheilung berichtigen und dieß jedesmal, wenn eine zerrissene Schnur wieder zusammengeknüpft wird. Die Correctur geschieht am bequemsten nach einer (blos für diesen Zweck vorräthig gehaltenen) genau eingetheilten Normalschnur, neben welcher man die neu einzutheilende Schnur ausspannt. — Will man, zum Gebrauche im Walde, eine Schnur ausspannen, so schlägt man zuerst einen der Pflöcke ein, schnellt dann mit dem anderen Pflock die Schnur in die Höhe, damit sie in ganz gerader Linie auf den Boden fällt, und treibt nun auch diesen Pflock ein. — Eine Schnur von 100′ Länge kostet, einschließlich der Theerung, $\frac{1}{3}$ Thlr. und hält bei guter Behandlung mehre größere Pflanzgeschäfte aus; abgängige taugen noch zu Grabenschnuren.

II. Anfertigung der Richt- und Pflanzlöcher. — Da das Verfahren bei den drei Verbandsarten etwas verschieden ist, so wollen wir zuerst das bei dem Quadratverbande beschreiben und dann die Abweichungen, welche die beiden anderen Verbände veranlassen, mittheilen.

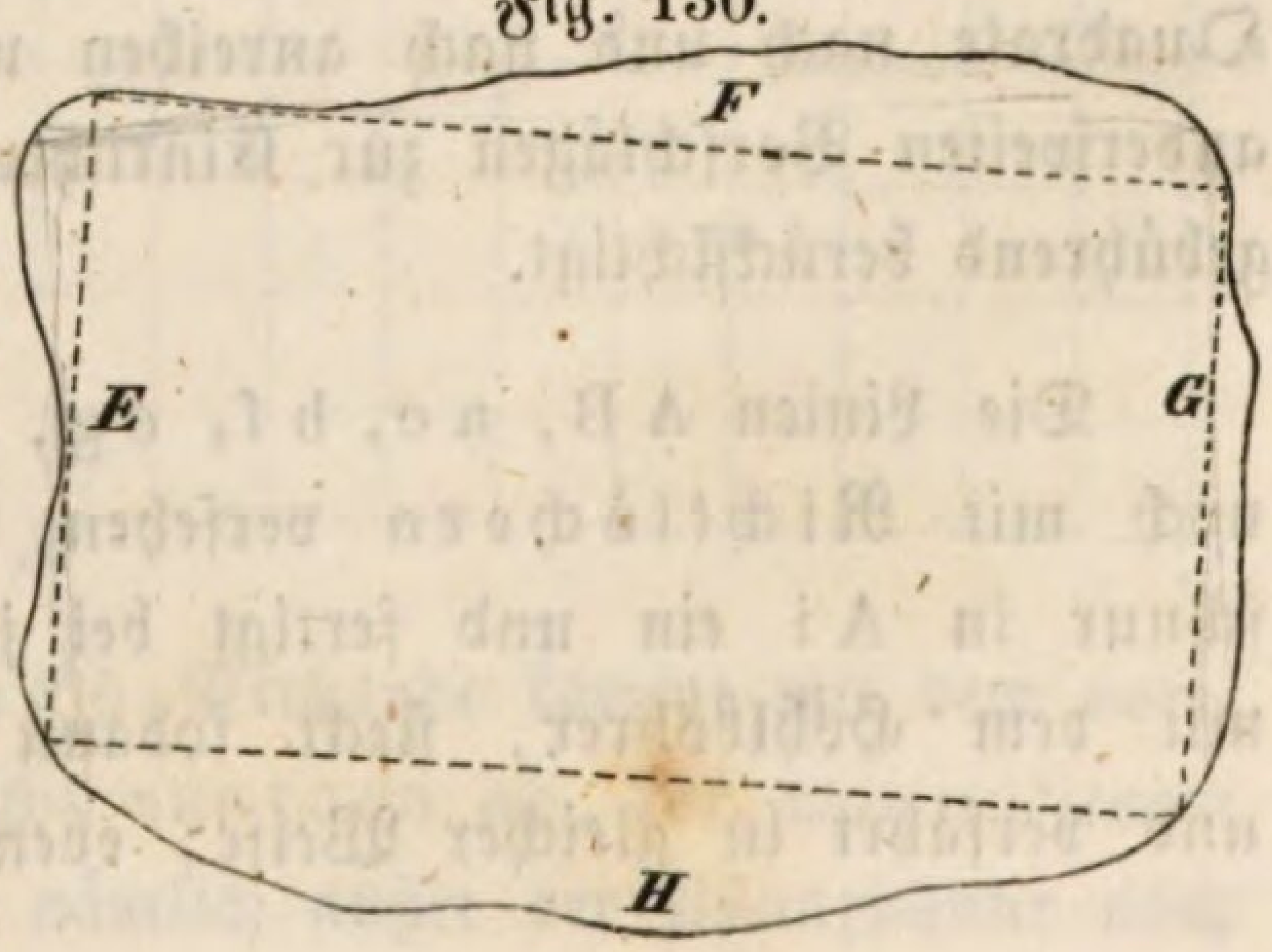
1. Verfahren beim Quadrat-Verbande.

Fig. 129.



Besitzt die Culturfläche eine unregelmäßige Gestalt, wie E F G H Fig. 129, so lege man um sie, mit Hilfe einer guten Kreuzscheibe, ein rechtwinkliges Viereck A B C D und bezeichne die 4 Winkelpunkte mit Stäben. Wäre sie aber von höheren Holzbeständen umgrenzt, so muß man ein möglichst großes Rectangel innerhalb der Fläche abstecken (Fig. 130). Ziehen gerade Wege (Schneisen) an der oder durch die Culturfläche hin, so nehme man diese zur Basis.

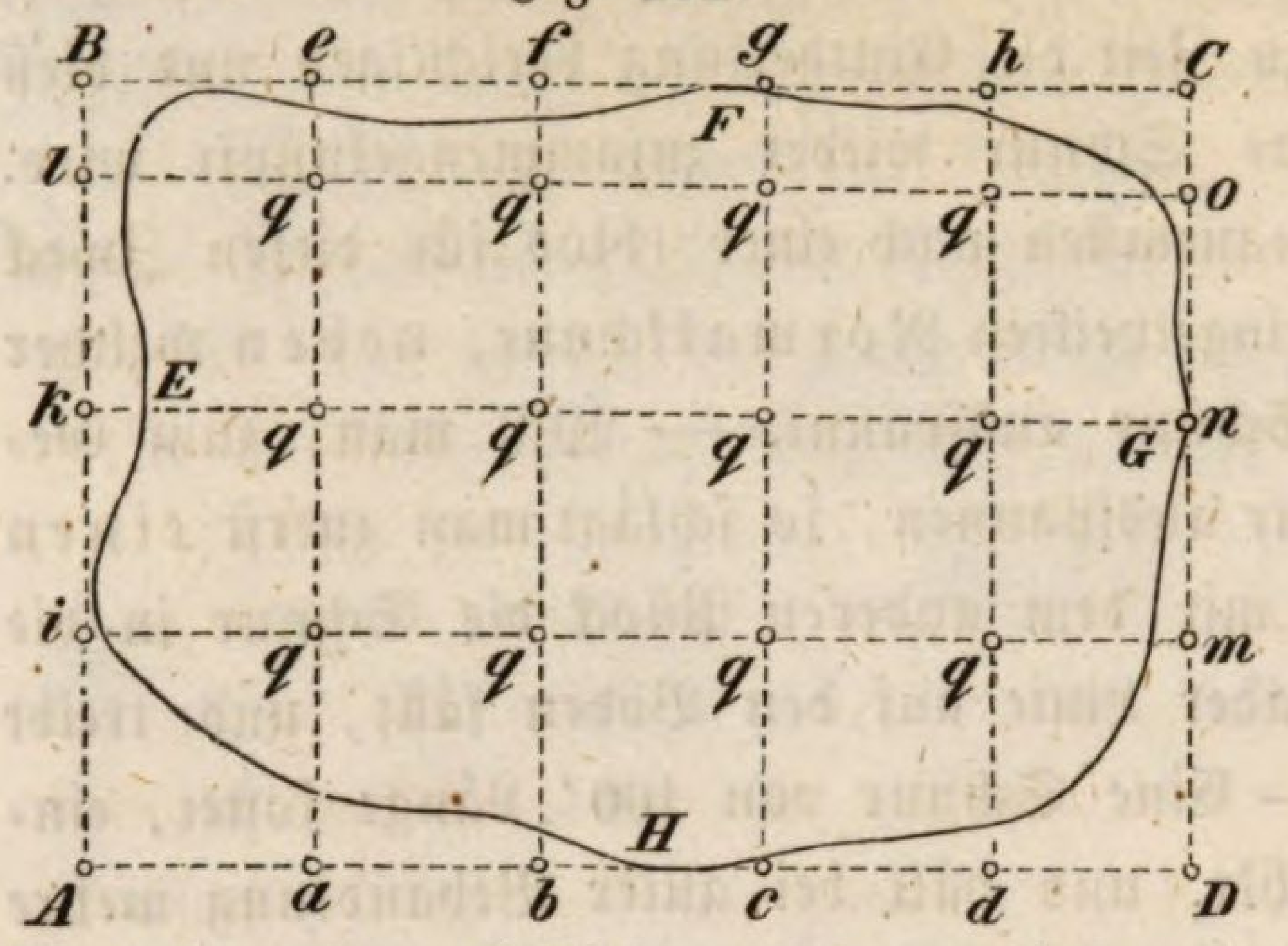
Fig. 130.



Das Viereck A B C D wird nun in kleinere Quadrate zerlegt, deren Seiten mit der Länge der Pflanzschnur

übereinstimmen. Man theilt zu dem Ende in Fig. 131 die Seiten A D und B C (von A und B aus) und die Seiten A B und D C (von A und D aus) nach der Schnurlänge ein und bezeichnet die Theilpunkte

Fig. 131.

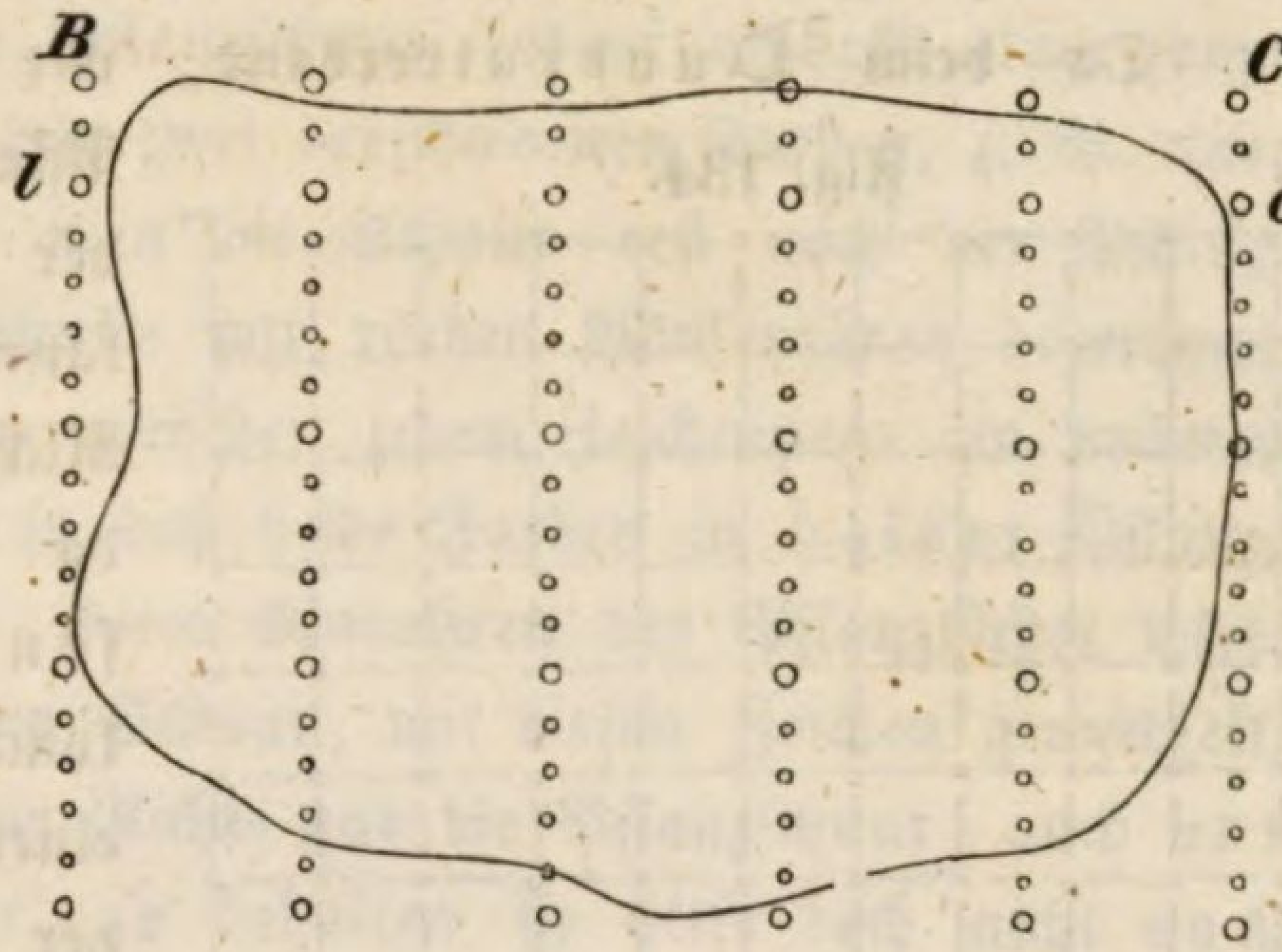


a b c d, e f g h, i k l und m n o mit Stäben. Diese Messung darf man aber nicht mit der (dehnbaren) Schnur selbst vornehmen, sondern mit Meßlatten. Bei Berechnung der Schnurlänge, nach dem Producte aus der Pflanzweite in die Zeichenzahl, übersehe man nicht, daß man von der Zeichensumme (die beiden Endzeichen innerhalb der Schnurpflöcke mit eingerechnet) zuvor ein Zeichen abziehen muß. Eine nach 4′ Pflanzweite abgetheilte Schnur mit 40 Zeichen ist nämlich nicht 4 × 40 = 160′ lang, sondern nur 4 (40 — 1) = 156′. — Die Kreuzungspunkte q, q, q ... im Innern der Fläche werden von je 2 Umfangsseiten (A B und A D oder B C und C D) aus festgelegt und mit Stäben versehen. — Das ganze Geschäft kann fast jeder darauf instruirte Forstschütze besorgen; es wird ihm mit 2 Gehilfen nicht schwer fallen, eine ebene Blöße von mehr als 100 Morgen an einem Tage in der bemerkten Weise einzutheilen. Auch kann die Eintheilung der Pflanzung selbst lange vorausgehen, wenn man die Stäbe in den Theilpunkten durch fest eingeschlagene Pflöcke ersetzt. — Das Zerlegen der Culturfläche in kleinere Quadrate von den Seiten des größeren Rechtecks A B C D aus gewährt den wesentlichen Vortheil, daß die bei der Eintheilung dieses Rechtecks begangenen kleineren Meßfehler sich nicht fortpflanzen und summiren, wie es der Fall sein würde, wenn man mit dem Abstecken eines der kleinen Quadrate, z. B. A i q a, beginnen und an dieses nun die übrigen Quadrate nach und nach anreihen wollte. Dieser Einfluß wurde bei anderweiten Vorschlägen zur Einrichtung geregelter Pflanzverbände nicht gebührend berücksichtigt.

Die Linien A B, a e, b f, c g, dh und DC (Fig. 131) müssen nun noch mit Richtlöchern versehen werden. Man steckt die Pflanzschnur in A i ein und fertigt bei jedem Zeichen der Schnur ein Loch mit dem Hohlbohrer, steckt sodann die Schnur in i k, k l ꝛc. ein und verfährt in gleicher Weise; ebenso auch in den Linien a e, b f ꝛc.

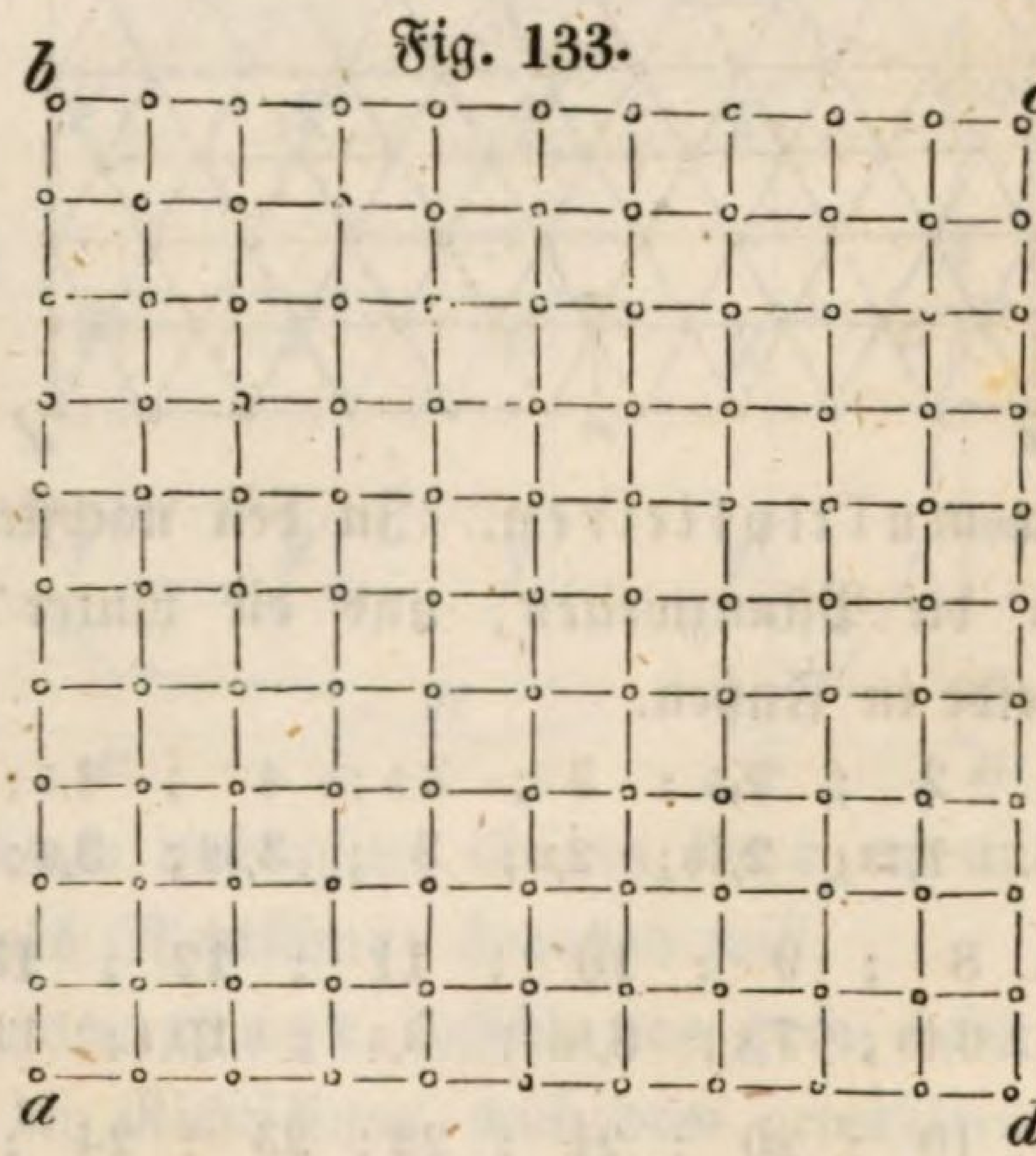
Fig. 132 stellt diese Linien mit vollendeten Richtlöchern dar. Da die Linienstücke l B bis o C kürzer als die Pflanzschnur sind, so muß man letzte durch Aufwinden auf die Schnurpflöcke so weit verkürzen. — Soll die Pflanzung selbst mit dem Hohlbohrer ausgeführt werden, so bohrt man die Richtlöcher mit einem Bohrer von gleichem Caliber, wie zu der Pflanzung. — Das Anfertigen der Richtlöcher mit dem Bohrer geht so rasch von Statten, daß schon 4 ältere Knaben oder Mädchen dazu hinreichen, um diese Arbeit auf 100 und mehren Morgen in einem Tage zu vollziehen, falls die Seitenlänge der Quadratchen, mithin auch die Schnurlänge, nicht unter 100′ beträgt. — An Bergwänden richte man es so ein, daß die Richtlöcher vom Fuße gegen den Gipfel hin ziehen, so daß die Pflanzschnur horizontal ausgespannt wird.

Fig. 132.



Um nun die Pflanzlöcher selbst anzufertigen, steckt man die Pflöcke der Pflanzschnur in je zwei correspondirende Richtlöcher ein und macht dicht bei jedem Schnurzeichen ein Pflanzloch und alle auf einer Seite der Schnur. Fig. 133 zeigt (in vergrößertem Maßstabe) eins der kleineren Quadrate aus Fig. 131 mit ausgeführten Pflanzlöchern. Letzte werden ebenfalls mit dem Pflanzenbohrer angefertigt, selbst wenn die Löcher noch nachträglich (für größere und mit dem Bohrer nicht mehr versetzbare Pflanzen) erweitert werden sollen, weil diese an sich nur geringen Zeitaufwand ansprechende Vorarbeit die Genauigkeit des Verbands sehr fördert.

Fig. 133.

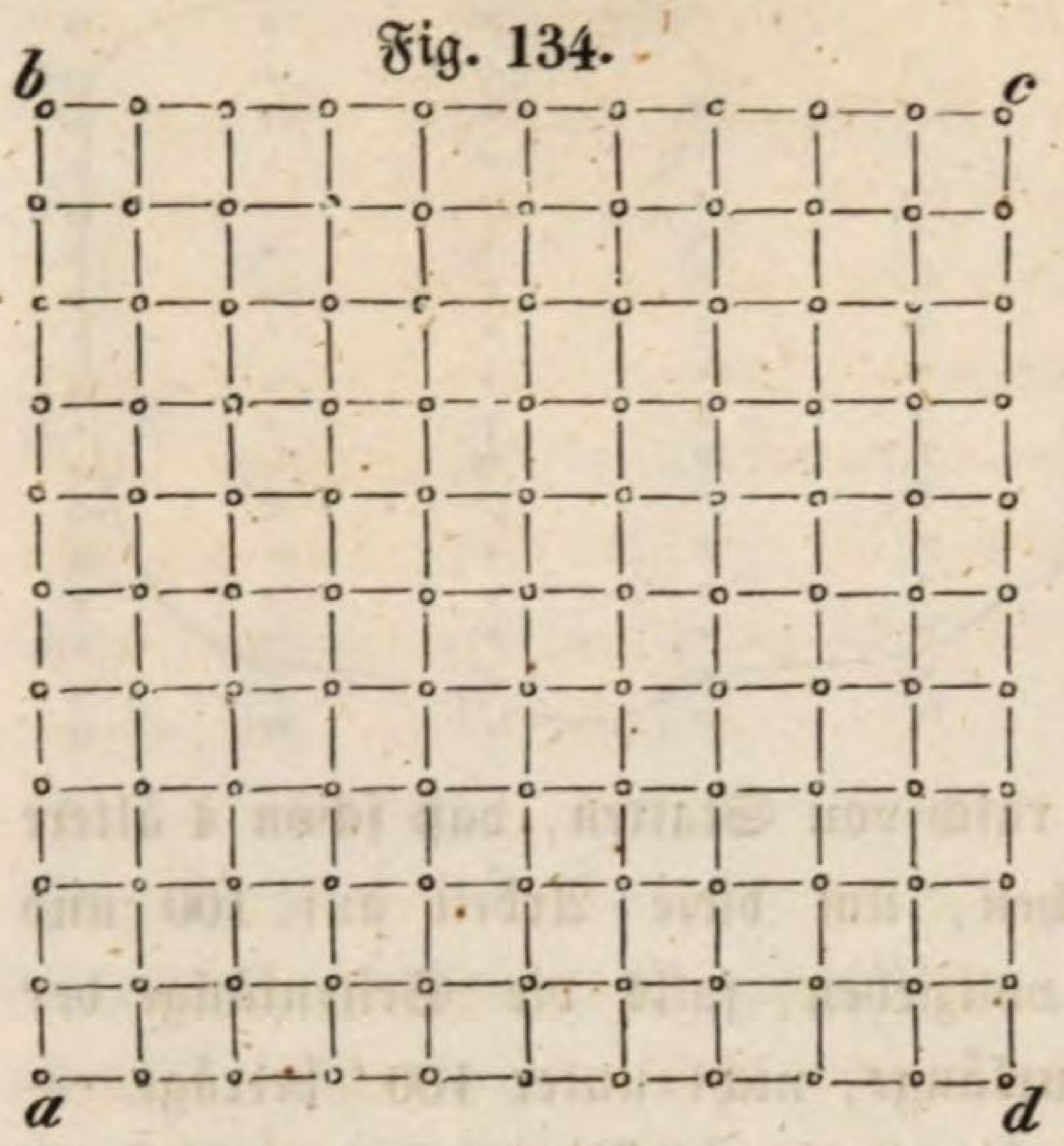


2. Das Verfahren beim Dreiecks-Verbande kommt mit dem vorigen im Wesentlichen überein und weicht nur darin ab, daß man zu jenem Verbande zweier Schnuren bedarf, nämlich außer der Pflanzschnur noch

einer anderen („Richtschnur") zum Anfertigen der Richtlöcher; und daß auch die Pflanzschnur selbst eine doppelte Eintheilung verlangt.

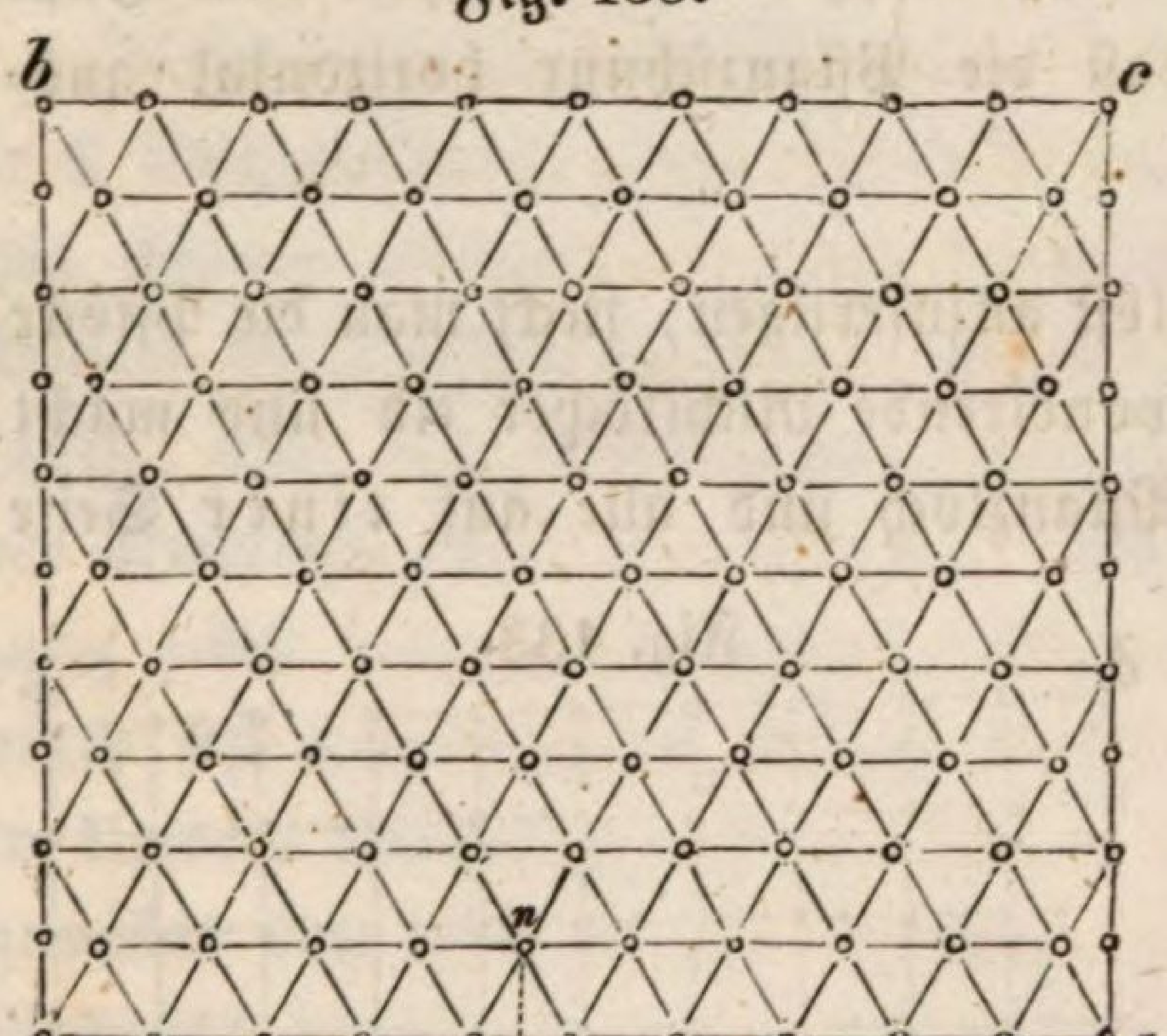
Da beim Quadratverband, wie aus Fig. 134 ersichtlich, die Pflanzweite mit der Abstandsweite der Pflanzreihen übereinstimmt, so kann die Pflanzschnur zugleich als Richtschnur benutzt werden; und da die Pflanzen in allen Reihen senkrecht übereinander zu sitzen kommen, so bedarf die Schnur nur einer einfachen Eintheilung nach der festgesetzten Pflanzweite.

Fig. 134.



Beim Dreiecksverband ist aber die Abstandsweite der Reihen von einander kleiner, als die Pflanzweite; jene beträgt nur 0,866 von dieser. Die Reihen sind nämlich blos um die Höhe (m n Fig. 135) der Dreiecke von einander entfernt; in dem gleichseitigen Dreieck verhält sich aber die Länge einer Seite (= der Pflanzweite) zu der senkrechten Höhe (= dem Reihenabstand) wie 1 : 0,8660254. Um daher aus der Pflanzweite den Reihenabstand abzuleiten und nach diesem die Richtschnur einzutheilen, hat man die Pflanzweite durch 0,866 zu multipliciren. In den nachstehenden Zahlen bezeichnen die hinter A die Pflanzweiten, und die hinter B die zugehörigen Reihenabstände, beide in Fußen.

Fig. 135.



A.	2 ;	2,5 ;	3 ;	3,5 ;	4 ;	4,5 ;	5 ;	5,5 ;	6 ;	6,5 ;	7 ;	7,5;
B.	1,73;	2,16;	2,6;	3 ;	3,46;	3,9;	4,33;	4,76;	5,2;	5,63;	6,06;	6,5;

A.	8 ;	9 ;	10 ;	11 ;	12 ;	13 ;	14 ;	15:	16 ;	17 ;	18 ;
B.	6,93;	7,8;	8,66 ;	9,5 ;	10,4;	11,26;	12,1;	13;	13,8;	14,7;	15,6;

A.	19 ;	20 ;	21 ;	22;	23 ;	24 ;	25 ;	26 ;	27 ;	28 ;	29 ; 30.
B.	16,4;	17,3;	18,2;	19;	19,9;	20,8;	21,6;	22,5;	23,4;	24,2;	25,1; 26.

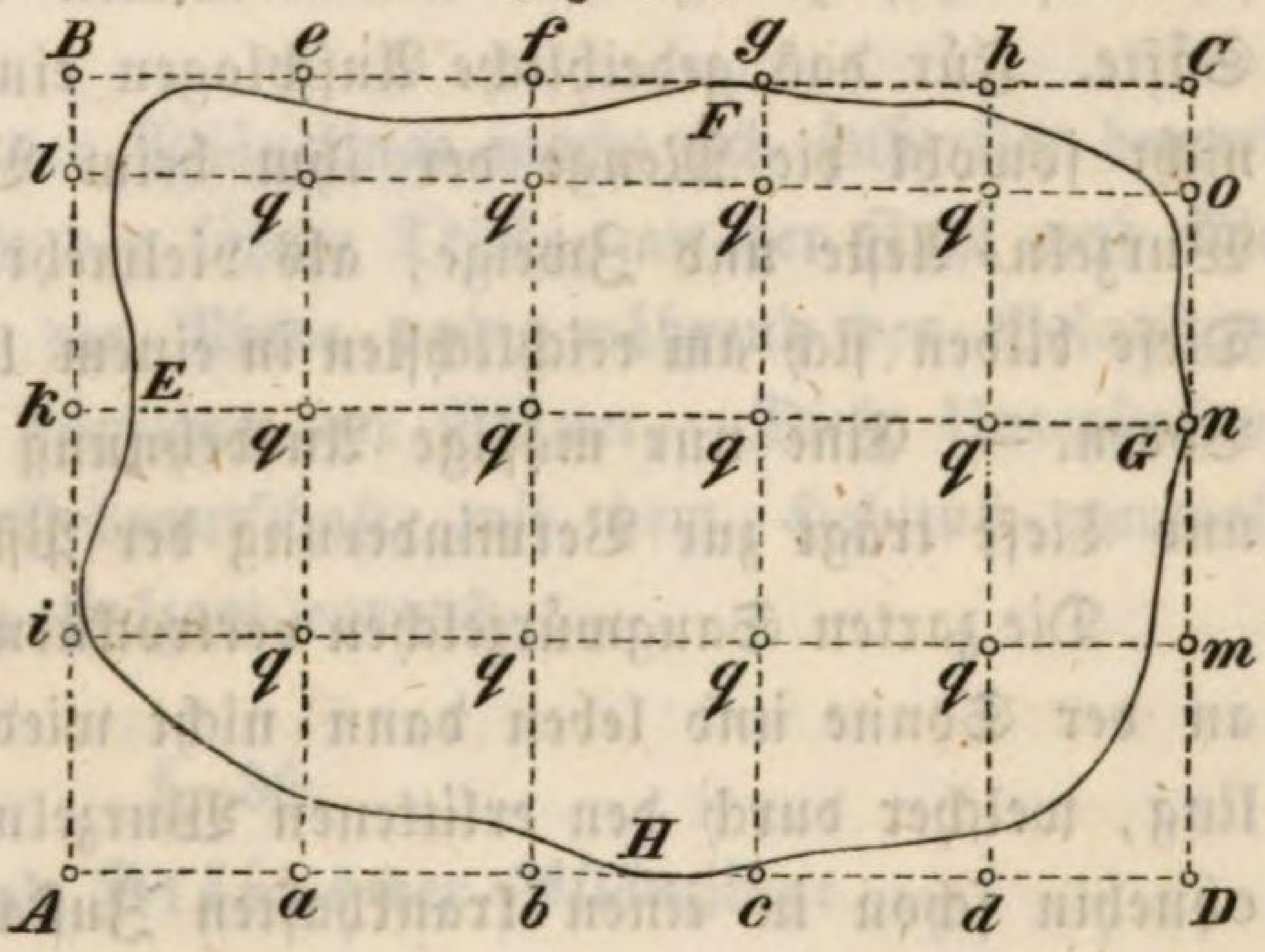
Wie aus Fig. 135 zu ersehen, kommen beim Dreiecksverband die Pflanzen in jeder nächstfolgenden Reihe zwischen die Pflanzen der

nächstvorhergehenden Reihe zu sitzen, so daß nur die Pflanzen in der 1ten, 3ten, 5ten 2c. Reihe, so wie in der 2ten, 4ten, 6ten 2c. Reihe senkrecht übereinander stehen. Die Pflanzschnur bedarf deshalb einer doppelten Eintheilung mit Zeichen von zwei verschiedenen Farben, z. B. einer rothen und einer gelben. Hat man die Schnur erst nach der Pflanzweite eingetheilt und die Theilpunkte mit rothen Wollenfäden bezeichnet, so sticht man genau in der Mitte zwischen jedem Zeichenpaar ein anderes Zeichen von gelber Wolle ein, so daß beide Farben in halber Pflanzweite mit einander abwechseln. Beim Einbohren der Pflanzlöcher wird, nach jedesmaligem Fortrücken der Schnur, mit diesen Zeichen gewechselt.

Besaßen beide Schnuren, die Richt- und die Pflanzschnur, auch vor ihrer Eintheilung gleiche Länge, so behalten sie diese doch nicht nach der Eintheilung (seltene Fälle ausgenommen) bei, weil die Eintheilung nach verschiedenen Maßen geschieht. Soll z. B. von 2 Schnuren, jede von 150′ Länge, die eine zur Pflanz-, die andere zur Richtschnur für 5′ Pflanzweite eingetheilt werden, so behält zwar die Pflanzschnur ihre ganze Länge und faßt genau $150 : 5 = 30 + 1$ Zeichen, eingerechnet die beiden Endzeichen, ungerechnet die dazwischen eingestochenen Zeichen der anderen Farbe; die Richtschnur erhält $150 : 5 \times 0{,}866 = 150 : 4{,}33 = 34 + 1$ Zeichen, bleibt aber nur 147,2′ lang, indem 2,8′ abfallen.

In dem um die Culturfläche gelegten Rechteck A B C D Fig. 136 werden zwei correspondirende Seiten (z. B. A B und D C) nach der Länge der Richtschnur eingetheilt, die beiden anderen nach der Länge der Pflanzschnur. Die dadurch gebildeten kleineren Rechtecke im Innern der Fläche sind aber, aus dem vorbemerkten Grunde, selten Quadrate, was übrigens völlig gleichgiltig ist und auch beim Quadratverband unbeachtet bleiben kann, wenn man nicht die Pflanzschnur zugleich als Richtschnur benutzen will.

Fig. 136.



3. Das Verfahren beim Reihenverband weicht von dem beim Dreiecksverbande nur darin ab, daß die Richtschnur nach dem gewählten Abstande der Reihen von einander eingetheilt wird, die Pflanzschnur dagegen nach dem Abstande der Pflanzen in den Reihen, und daß die Pflanzschnur nur dann einer zweifarbigen Eintheilung bedarf, wenn die

einer anderen („Rich
auch die Pflanzschnur
Da beim Qua

Fig. 134.

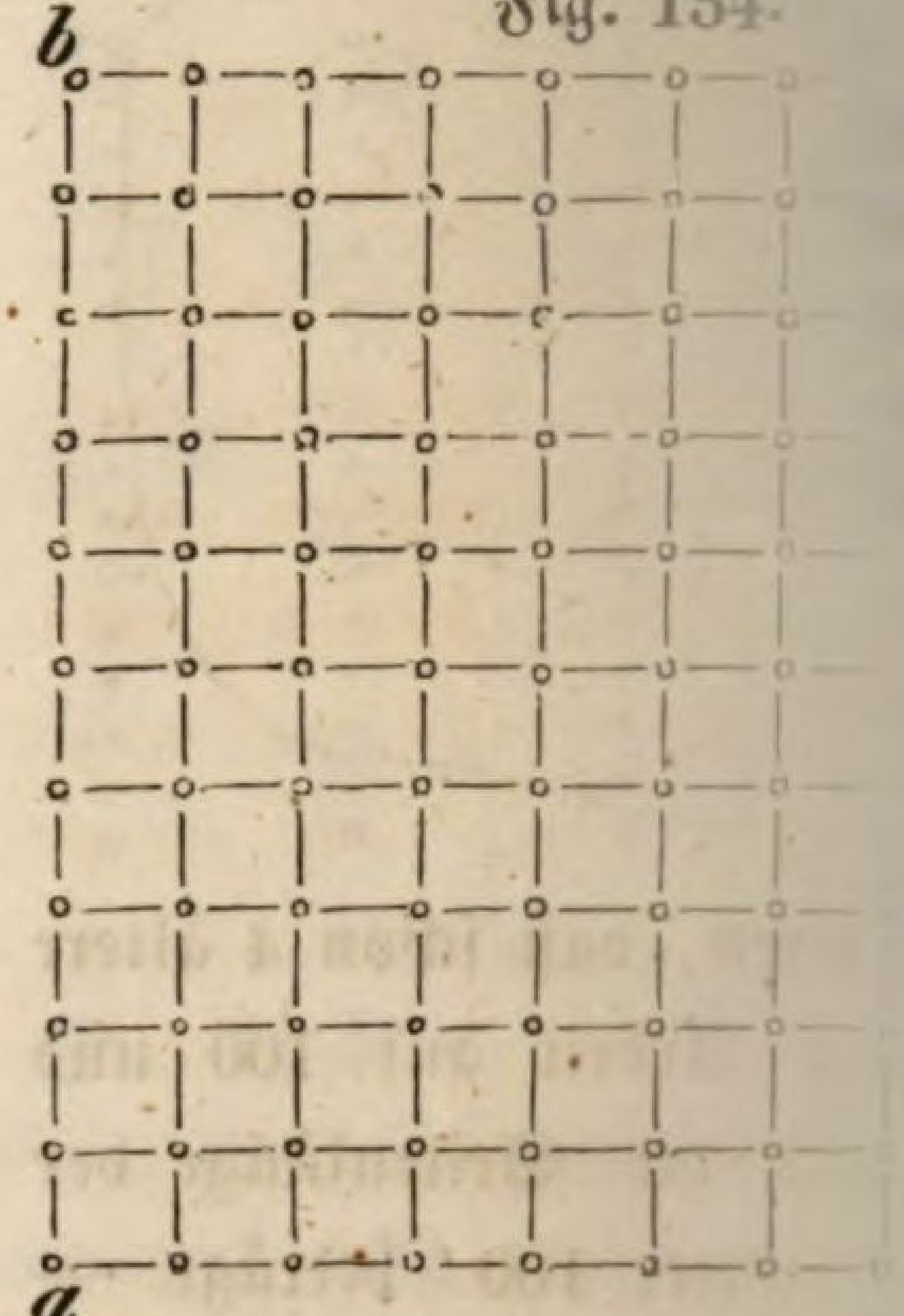
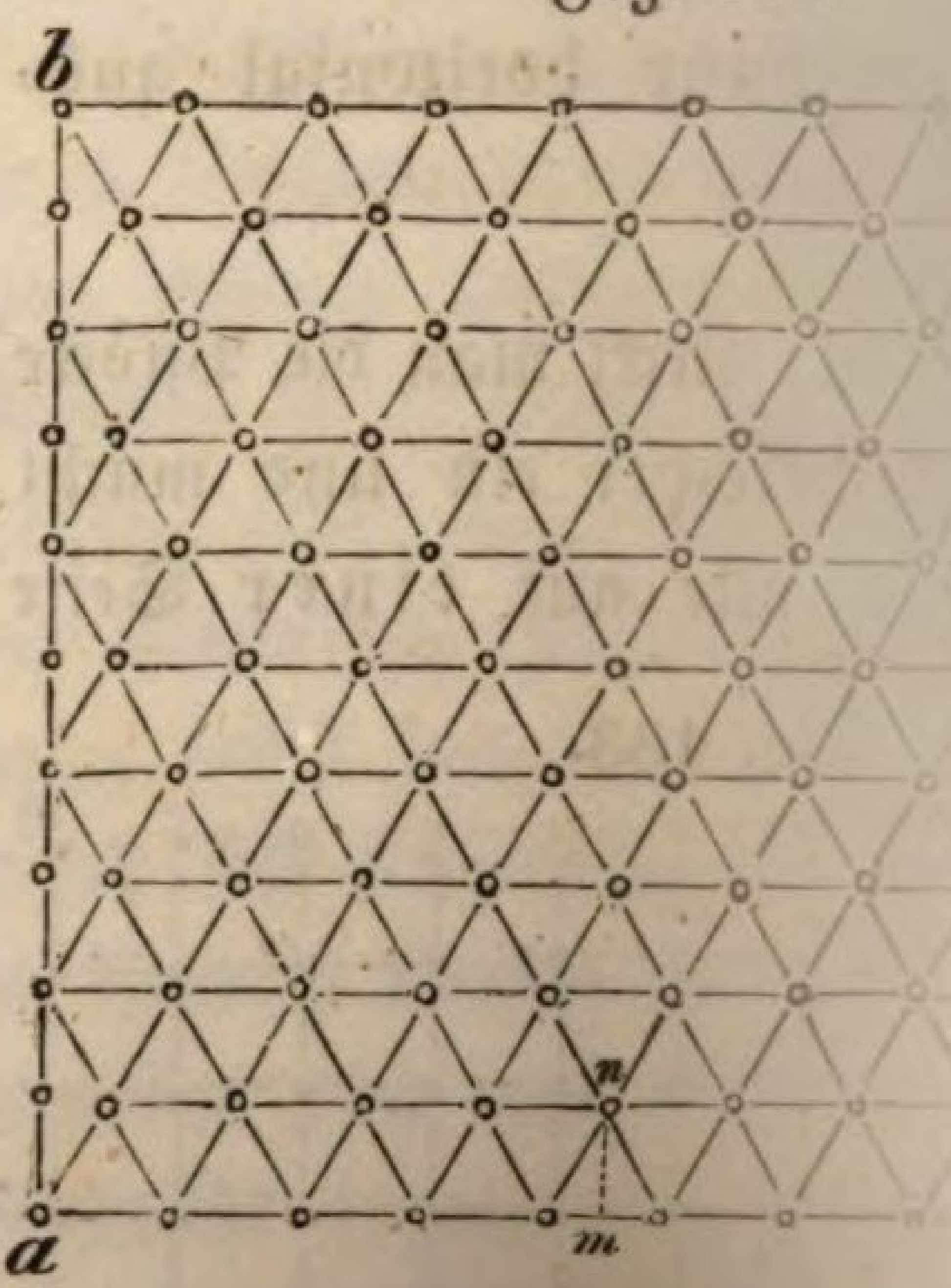


Fig. 135.



zu multipliciren. In
A die Pflanzweiten, und
beide in Fußen.

A.	2	;	2,5 ;	3 ;	3,5 ;
B.	1,73 ;		2,16 ;	2,6 ;	3 ;

A.	8 ;	9 ;	10 ;	11
B.	6,93 ;	7,[illegible]		

A.	19 ;
B.	16,4 ;

Pf

Die Versäumniß dieser einfachen Maßregel hat den Waldbesitzern schon unberechenbaren Schaden zugefügt. Werden, wie das leider so oft geschieht, die ballenlosen Pflänzlinge mit unbedeckten Wurzeln nur im Voraus bei die Pflanzlöcher gelegt, um sie dann nach und nach einzusetzen, so gehen bei unbedecktem Himmel schon in 15 Minuten die Saugwürzelchen zu Grund und die auf ihre Erhaltung beim Ausheben, Beschneiden, Transport und weiteren Aufbewahren der Pflanzen verwendete Mühe und Sorgfalt war eine vergebliche!

2. Schaftform. — Ein gerader Schaft bleibt wünschenswerth, besonders bei den zu Nutzholz bestimmten und den schon höheren Setzlingen. Zu letzten wähle man keine schwanke und in dichtem Schlusse erwachsene, sondern stufige, d. h. solche Stämmchen, welche nach obenhin stark fallen, damit sie die kostspielige Verpfählung entbehren können. Nadelholzpflanzen verlangen zugleich einen gesunden Gipfeltrieb. — Nur bei Laubholz-Stummelpflanzen kommt es auf die Schaftform nicht an.

3. Sonstige Beschaffenheit der Pflänzlinge. — Man wähle möglichst nur gesunde und kräftige Setzlinge, wenn auch gerade nicht üppig entwickelte, und diese am wenigsten zum Versetzen auf mageren trockenen Boden. Die an kühlen, frischen Nordseiten erwachsenen Pflänzlinge kommen nicht gut auf heißen Südseiten fort; ebenso die in wärmeren Niederungen erzogenen in rauhen Hochlagen — schon umgekehrt. Die unter dichterer Ueberschirmung aufgewachsenen, wenn gleich noch gesunden, Setzlinge lassen sich nicht gut ganz freie verpflanzen; schon besser solche, welche blos Seitenschatten haben.

Der Gesundheitszustand der Pflänzlinge macht sich äußerlich bemerkbar an der Länge und Stärke der letzten Triebe, an der Zahl und Dicke der Knospen, an der Farbe der Rinde und, während der Belaubung, an Menge, Größe und Färbung der Blätter. Diese Untersuchung setzt freilich eine genauere Bekanntschaft mit dem Habitus normaler Pflanzen von der betreffenden Holzart voraus.

§. 36.

2. Alter und Stärke der Pflänzlinge.

Holzpflanzen lassen sich vom ersten bis zweiten Jahre an zwar bis zu einer unteren Schaftstärke von 2—3″ mit Erfolg versetzen. Allein die Pflanzung mit jüngeren und kleineren Pflanzen verdient überall da, wo sie sonst zulässig erscheint, den Vorzug, sowohl in Betreff des sicheren Anschlagens, als auch wegen des Kostenpunkts. Da die jüngeren Pflanzen das Wurzelstöckchen noch keine große Ausdehnung besitzt, so erleiden sie beim Ausheben keinen oder doch nur

Pflanzen in ähnlicher Weise übereinander geordnet werden sollen, wie beim Dreiecksverbande.

Bei den 3 Verbandsarten fallen auf größeren Flächen die Pflanzreihen (zumal die mit dem Hohlbohrer ausgeführten) am geradesten aus nach der Richtung, in welcher die Pflanzschnur ausgespannt wird, mithin rechtwinklig gegen die Reihen der Richtlöcher. Die Ursache davon liegt zunächst darin, daß die Richtschnur, wegen ihres kürzeren Gebrauchs, ihre erste Eintheilung nicht so leicht verändert. Ueberhaupt darf man, wenn man ganz regelrechte Verbände erzielen will, nicht unterlassen, die Schnureintheilung öfters zu revidiren und zu corrigiren, was an sich so wenig Mühe macht und von jedem Arbeiter in der oben angegebenen Weise ganz gut besorgt werden kann.

II. Titel. Pflanzung mit bewurzelten Kernstämmchen.

§. 35.

1. Eigenschaften guter Pflänzlinge.

Die Tauglichkeit der Pflänzlinge hängt von der Beschaffenheit ihres Wurzelstocks, ihres Schafts und ihrer Gesundheit ab.

1. Wurzelbau.—Die Holzpflanzen saugen die Nahrungssäfte aus dem Boden nicht mit der Rindenoberfläche ihrer Wurzeln-Aeste und Zweige ein, wie man noch so häufig annimmt, sondern ausschließlich nur durch die zarten und markigen Endspitzchen — die sogenannten „Saugwürzelchen"; abgeschnittene Wurzeln wohl auch anfänglich durch die Abschnittsfläche, jedoch nur unvollkommen und ohne freiere Auswahl der Säfte. Für das gedeihliche Anschlagen eines Pflänzlings entscheidet daher nicht sowohl die Menge der ihm beim Versetzen verbleibenden stärkeren Wurzeln-Aeste und Zweige, als vielmehr diejenige der Saugwürzelchen. Diese bilden sich am reichlichsten in einem lockeren und humusreichen Boden. — Eine nur mäßige Ausdehnung des Wurzelstocks in die Breite und Tiefe trägt zur Verminderung der Pflanzkosten sehr wesentlich bei.

Die zarten Saugwürzelchen vertrocknen sehr bald an freier Luft und an der Sonne und leben dann nicht wieder auf. Kann sie der Pflänzling, welcher durch den erlittenen Wurzelnverlust und durch das Versetzen ohnehin schon in einen krankhaften Zustand gebracht wird, nicht reproduciren, so geht er ganz ein; aber auch im entgegengesetzten Falle wird er und nicht selten auf mehre Jahre hin im Wachsthum zurückgeworfen. Deshalb ist es von der größten Wichtigkeit: daß die Wurzelstöckchen der Setzlinge, vornweg der ballenlosen, von dem Zeitpunkte ihres Aushebens an bis zu dem des Wiedereinpflanzens unausgesetzt frisch erhalten werden. Dieß bewirkt man durch Einschlagen in frische Erde, Einlegen in Wasser, Umhüllen mit nassem Moose rc.

Die Versäumniß dieser einfachen Maßregel hat den Waldbesitzern schon unberechenbaren Schaden zugefügt. Werden, wie das leider so oft geschieht, die ballenlosen Pflänzlinge mit unbedeckten Wurzeln nur im Voraus bei die Pflanzlöcher gelegt, um sie dann nach und nach einzusetzen, so gehen bei unbedecktem Himmel schon in 15 Minuten die Saugwürzelchen zu Grund und die auf ihre Erhaltung beim Ausheben, Beschneiden, Transport und weiteren Aufbewahren der Pflanzen verwendete Mühe und Sorgfalt war eine vergebliche!

2. Schaftform. — Ein gerader Schaft bleibt wünschenswerth, besonders bei den zu Nutzholz bestimmten und den schon höheren Setzlingen. Zu letzten wähle man keine schwanke und in dichtem Schlusse erwachsene, sondern stufige, d. h. solche Stämmchen, welche nach obenhin stark abfallen, damit sie die kostspielige Verpfählung entbehren können. Nadelholzpflanzen verlangen zugleich einen gesunden Gipfeltrieb. — Nur bei den Laubholz-Stummelpflanzen kommt es auf die Schaftform nicht an.

3. Sonstige Beschaffenheit der Pflänzlinge. — Man wähle thunlichst nur gesunde und kräftige Setzlinge, wenn auch gerade nicht üppig entwickelte, und diese am wenigsten zum Versetzen auf mageren und trockenen Boden. Die an kühlen, frischen Nordseiten erwachsenen älteren Pflänzlinge kommen nicht gut auf heißen Südseiten fort; ebenso nicht die in wärmeren Niederungen erzogenen in rauhen Hochlagen — eher schon umgekehrt. Die unter dichterer Ueberschirmung aufgewachsenen, wenn gleich noch gesunden, Setzlinge lassen sich nicht gut ganz ins Freie verpflanzen; schon besser solche, welche blos Seitenschatten genossen haben.

Der Gesundheitszustand der Pflänzlinge macht sich äußerlich bemerklich an der Länge und Stärke der letzten Triebe, an der Zahl und Dicke der Knospen, an der Farbe der Rinde und, während der Belaubung, an der Menge, Größe und Färbung der Blätter. Diese Untersuchung setzt freilich eine genauere Bekanntschaft mit dem Habitus normaler Pflanzen von der betreffenden Holzart voraus.

§. 36.

2. Alter und Stärke der Pflänzlinge.

Die Holzpflanzen lassen sich vom ersten bis zweiten Jahre an zwar bis zu einer unteren Schaftstärke von 2—3 " mit Erfolg versetzen. Allein die Pflanzung mit jüngeren und kleineren Pflanzen verdient überall da, wo sie sonst zulässig erscheint, den Vorzug, sowohl in Betreff des gedeihlichen Anschlagens, als auch wegen des Kostenpunkts. Da bei jüngeren Pflanzen das Wurzelstöckchen noch keine große Ausdehnung besitzt, so erleiden sie beim Ausheben keinen oder doch nur

geringen Wurzelnverlust und sie werden deshalb durchs Versetzen am wenigsten im Wachsthum zurückgeworfen. Das Ausheben, Fortschaffen und Wiedereinpflanzen geht weit rascher von Statten und ein Beschneiden ist meist entbehrlich oder doch minder mühsam. Zugleich läßt sich eine vielmal größere Menge solcher Pflanzen auf gleichem Flächenraum erziehen, z. B. 36= bis 16 mal so viel Pflänzchen, wenn diese mit 2 bis 3″ breiten Bällchen ausgehoben und versetzt werden, als größere Pflanzen, deren Ausstich 1′ weit im □ erfolgt. Bei jenen reicht schon 1 Morgen hin, um die zur Cultur von einigen 100 Morgen benöthigte Pflanzenmenge zu erziehen. Ganz besonders empfiehlt sich die Pflanzung mit kleineren, 2—12″ hohen oder (je nach der Schnellwüchsigkeit der Holzart) 2—8 jährigen Ballenpflanzen mittelst 1,5″—3″ weiter Hohlbohrer, zumal wenn größere Blößen mittelst Pflanzung, anstatt mittelst Saat, cultivirt werden sollen. Diese Pflanzen zeigen nach dem Versetzen keine bemerkbare Störung im Wachsthume und das Pflanzgeschäft spricht nur einen sehr geringen Grad von Aufmerksamkeit, aber keine Kunstfertigkeit an. — Das Versetzen einjähriger Pflänzchen, selbst mit Ballen, ist bei den meisten Holzarten nicht räthlich, weil solche Pflänzchen noch zu weich auch zu seicht bewurzelt sind. Nur Rüstern, Akazien ꝛc., welche in humosem Bauland nicht selten gleich im ersten Jahre einige Fuß Höhe erreichen, kann man dann schon im folgenden Jahre verpflanzen.

Mit zunehmender Stärke und Höhe der Pflänzlinge sinkt fast gleichmäßig die Lucrativität der Cultur, trotz der Ersparniß an Pflanzen in Folge der zulässigen größeren Pflanzweite und trotz des Zuwachsgewinnes durch den Altersvorsprung der Setzlinge. Allerdings vermindert sich die Pflanzenmenge bei zunehmender Pflanzweite nach quadratischer Progression (§. 37); dagegen wachsen aber wieder die Pflanzungskosten pro Stamm fast nach cubischem Verhältnisse, indem die größere räumliche Ausdehnung der Ballen vermehrten Kostenaufwand bei dem Ausheben, dem Transport, dem Löchermachen, Einsetzen und Recrutiren veranlaßt, abgesehen davon, daß auch schon zur Anzucht so starker Pflänzlinge eine größere Fläche und mehr Baarmittel erforderlich sind. — Der Altersvorsprung stärkerer Pflänzlinge kann aber keineswegs für voll in Aufrechnung kommen, weil jene durch den Wurzelnverlust beim Ausheben meist um mehre, oft um viele Jahre im Wachsthum zurückgesetzt werden.

Es ist deshalb nicht rathsam, in den Fällen, in welchen die Wahl älterer Pflanzen nöthig erscheint — wie zum Ausbessern kleinerer Lichtungen in Nieder= und Mittelwäldern, in Hochwaldabtriebsschlägen, in älteren Saaten ꝛc., so wie beim Anbau von Sümpfen, von Blößen mit

zärtlichen Holzarten ꝛc. — das Maß der erforderlichen Pflanzenstärke zu überschreiten, es sei denn, daß die Pflanzarbeiten ganz oder doch theilweise von den Waldbesitzern oder von Sträflingen unentgeltlich besorgt werden können, wie z. B. durch Gemeinden das Löchermachen, der Transport, auch wohl das Ausheben (aber nicht das Einsetzen) der Pflanzen. — Die in den ersten Jahren langsamwüchsigen Holzarten, wie Buchen, Eichen, Eschen, Feldahorn, Zürgel, Weißtanne, Fichte, Arve ꝛc. pflanze man jedoch, vornweg auf einen zu starkem Unkrautwuchs geneigten Boden, erst dann aus, wenn das Längewachsthum sich mehr zu entwickeln beginnt.

Die stärksten Pflänzlinge („Heister") von 1—2'' Durchmesser am Schaftgrunde und 6—9' Höhe bedarf man zur Cultur von Alleestämmen, von Schneidel- und Kopfholzbäumen auf ständigen Viehwaiden, zum Ausbessern der Lücken in schon höherem Holze ꝛc.

§. 37.

3. Pflanzweite.

Man braucht bei weitem nicht so dicht zu pflanzen, wie zu säen, weil die Pflänzlinge sicherer anschlagen und schon einen Vorsprung im Alter haben. Bei der Anzucht geschlossener Bestände richtet sich die Dichtheit nach dem Zeitpunkte, bis zu welchem der Bestandsschluß erfolgen soll; man pflanzt daher dichter mit jungen Pflänzlingen, zumal von einer langsamwüchsigen, ungenügsamen oder zärtlichen Holzart, bei der Anzucht von Hochwäldern, vornweg von Nutzholzbeständen, auf mageren, trocknen oder zur Verwilderung geneigten Böden, insbesondere da, wo es um die baldige Verdrängung eines zählebigen Unkrauts, wie der Heidel- und Preißelbeere, gilt; ferner in heißen, steilen, rauhen oder windigen Lagen, an den Bestandsrändern, zumal bei Laubhölzern.

Man übersehe aber nicht, daß mit abnehmender Pflanzweite die Pflanzenmenge, und somit auch die Pflanzungskosten, nicht in einfachem, sondern in quadratischem Verhältnisse zunehmen, daß z. B., wenn für eine bestimmte Fläche bei 4' Pflanzweite M Pflanzen erforderlich sind, bei der halben Pflanzweite von 2' nicht zweimal M, sondern viermal M Pflanzen nöthig werden. Deshalb empfiehlt sich, selbst für jüngste Setzlinge, eine Pflanzweite unter 3 preuß. Fußen nicht, und diese auch nur da, wo geringe Nutzholzsortimente, wie Bohnenstangen, einen vortheilhaften Absatz finden und aus vorhandenen Saatbeständen nicht in zureichender Menge bezogen werden können. Eine Pflanzweite von $3\frac{1}{2}$ bis 5' ist durchschnittlich die vortheilhafteste für Hochwälder; bei ihr

erzielt man noch einen frühzeitigen Bestandsschluß, gutes Nutzholz und den vollen Durchschnittsertrag einschließlich der Durchforstungsmasse. Eine Weite von 7 bis 8′ ist noch zulässig bei stärkeren Pflänzlingen, oder wenn man vorzugsweise die Anzucht von Brennholz und von minder feinem Nutzholz, oder eine rasche Erstarkung der Einzelstämme oder eine frühzeitige Waidenutzung beabsichtigt, sodann da, wo schwächeres Durchforstungsholz keinen oder nur schlechten Absatz findet oder wo die Holzpreise überhaupt sehr niedrig stehen; ferner wenn ausgedehnte Wüstungen rasch cultivirt werden sollen; endlich bei Anlage mancher Arten von Schutzbeständen, von Niederwäldern ꝛc. — Die größte Pflanzweite von 15—30′ findet beim Anbau von Alleebäumen und von Schneidel- und Kopfholzstämmen auf ständigen Waldwaiden Anwendung.

Ueber den Einfluß der gewählten Pflanzweite auf den Holzmasseertrag siehe §. 15.

§. 38.

4. Pflanzzeit.

Bei der Wahl der Pflanzzeit entscheidet zwar zunächst der Grad der Sicherheit für ein gedeihliches Anschlagen der Setzlinge. Zugleich verdient aber auch der mehr oder minder wohlfeile und leichte Vollzug des Pflanzgeschäfts Berücksichtigung. In beiden Beziehungen ist wieder die Verschiedenheit der Holzart, der Pflänzlingsstärke und der Pflanzungsart (mit oder ohne Ballen, mit oder ohne Schaft) so wie die Ausdehnung und sonstige Beschaffenheit der Culturfläche nicht ohne Einfluß.

Nun lassen sich zwar die Holzpflanzen das ganze Jahr hindurch, so lange nicht der Boden gefroren ist, mit Erfolg versetzen, daher auch vom Spätfrühjahre an bis zum Herbste hin, also während der Zeit, in welcher die sommergrünen Holzarten belaubt sind, jedoch nur bei einer sehr sorgfältigen Pflege durch Anschlämmen und Begießen, weshalb sich diese Pflanzzeit nur im Nothfall für Forstgärten (und auch da nur unmittelbar nach durchweichendem Regen), keineswegs aber für ausgedehnte Culturen empfiehlt. Ueberdieß steht im Sommer der Tagelohn am höchsten und das Pflanzenausheben und Löchermachen ist auf festem und trockenem Boden sehr mühsam. — Nur in den Brüchern, welche in den übrigen Jahreszeiten unzugänglich sind, nimmt man die Erlenpflanzung im Nachsommer vor, weil da der Wasserstand gewöhnlich am niedrigsten und das Wasser noch wärmer ist.

Die Pflanzzeit ist demnach hauptsächlich auf den Zeitraum vom Herbst bis zum Frühjahr oder vom Abfall bis zum Wiederausbruch der Blätter bei den sommergrünen Hölzern verwiesen. Da jedoch die Pflanzarbeit zur gelinden Winterszeit theils wegen der Kürze der Tage, theils wegen der Unbeständigkeit der Witterung wenig fördert, auch nicht so gut ausfällt, weil den Pflanzern die Hände erstarren, so beschränkt sich die Pflanzzeit fast ausschließlich auf den Spätherbst und das Frühjahr. Jede dieser Zeiten hat ihre eigenthümlichen Vorzüge und Nachtheile.

Für die Herbstpflanzung spricht Folgendes. An ballenlosen Setzlingen erhalten sich besser die zum Anschlagen so wichtigen Saugwürzelchen und werden, wenn sie auch theilweise zu Grunde gehen sollten, doch wieder bis zum Frühjahr hin eher regenerirt. Die eingefüllte lockere Erde setzt sich im Laufe des Winters wieder dichter zusammen und füllt zugleich die verbliebenen leeren Räume zwischen den Wurzeln besser aus. Auf feuchten Boden wird in der Regel die Nässe beim Einpflanzen noch weniger hinderlich. — Dagegen leiden bei der Herbstpflanzung die — zumal von geschützten Standorten bezogenen und auf schutzlose Blößen versetzten — Pflänzlinge von strengen Winterfrösten, selbst bei dauerhaften Holzarten, und die wintergrünen Nadelhölzer verlieren oft ihre Nadeln. Höhere Pflanzen ohne Pfähle und die Nadelhölzer werden von Winden losgerüttelt und kleinere, insbesondere ballenlose, vom Froste gehoben, sowie in Thälern und Flußebenen durch Ueberschwemmungen im Frühjahr beschädigt. Die noch mit der Kartoffelernte und dem Fruchtdreschen beschäftigten Arbeiter sind nicht so leicht zu haben und das Pflanzgeschäft geht auf einem mit Unkraut überzogenen Boden und bei der kälteren Witterung im Spätherbst weniget leicht und gut von Statten.

Bei der Frühjahrspflanzung fallen die vorerwähnten Nachtheile und Hindernisse ganz oder größtentheils weg; auch die Vortheile lassen sich bei einem sorgfältigen Vollzug der Arbeit erreichen. Die Arbeiter sind, vor dem Beginne der Feldarbeit, in größerer Zahl und wohlfeiler zu erlangen. Der aus Kräutern oder Gras bestehende Bodenüberzug ist durch den Winterfrost und die Schneedecke theils verwest, theils zu Boden gedrückt und vermengt sich nicht so leicht mit der Füllerde, &c.

Man zieht daher, und mit Recht, die Frühlingspflanzung der Herbstpflanzung im Allgemeinen vor, ohne jedoch letzte in den Fällen, wenn die Pflanzung nicht vollständig im Frühjahr besorgt werden könnte, aufzugeben. Namentlich wird an Orten, wo der Frühling eine kurze Dauer hat, wie im Hochgebirge und in nördlichen Gegenden, bei ausgedehnteren Culturen und bei Mangel an Arbeitern, die Herbstpflanzung zu Hilfe

genommen werden müssen und diese empfiehlt sich dann vornweg bei Holzarten, welche sehr frühe ausschlagen, wie bei der Lärche, bei Stummelpflanzen, auf nassen Böden, wo sich Frühjahr die Pflanzlöcher mit Wasser füllen, sowie da, wo die Ueberschwemmungen regelmäßig bis zum Laubausbruch andauern.

Die Frühlingspflanzung nehme man auf trockenen Böden zeitig vor und setze sie überhaupt nicht länger fort, als bis einige Wochen vor dem Laubausbruch. Noch später gesetzte Pflanzen begrünen sich wohl (in Folge des in ihnen angehäuften Safts), gehen dann aber leicht ein, zumal bei anhaltender trockener Witterung. Nur die Nadelhölzer, mit Ausnahme der Lärche, lassen sich noch (mit Ballen) bis zum Austrieb der Knospen gut versetzen.

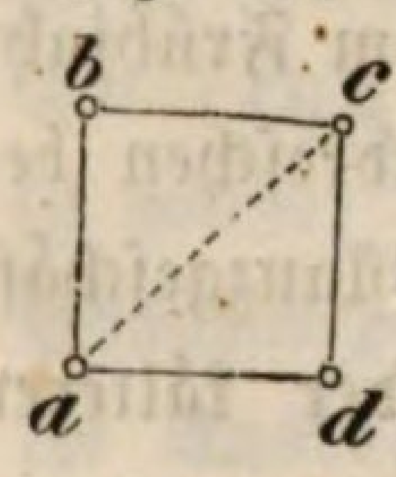
§. 39.

5. Pflanzenmenge.

1. Sie hängt ab von der Größe der Culturfläche, von der angenommenen Pflanzweite und von der gewählten Verbandsart. Gewöhnlich berechnet man sich die Pflanzmenge für 1 Mrgn. und danach den Bedarf für größere oder kleinere Flächen.

A. Für den Quadratverband findet man die Pflanzenzahl (= Z), wenn man die gewählte Pflanzweite (= w) ins Quadrat erhebt (= w^2) und durch dieses den Inhalt der Culturfläche (= F) dividirt, nehmlich $Z = \frac{F}{w^2}$; w und F müssen aber hierbei in einerlei Maß, z. B. nur in Fußen, ausgedrückt sein. Demnach würden z. B. auf einem preuß. Morgen à 25,920 □' bei 6' Pflanzweite 25,920 : 6^2 = 25,920 : 36 = 720 Pflanzen zu sitzen kommen. — Es wird jedoch hier, wie bei den nachfolgenden Verbänden, vorausgesetzt, daß in jedes Pflanzloch nur eine Pflanze eingesetzt werde.

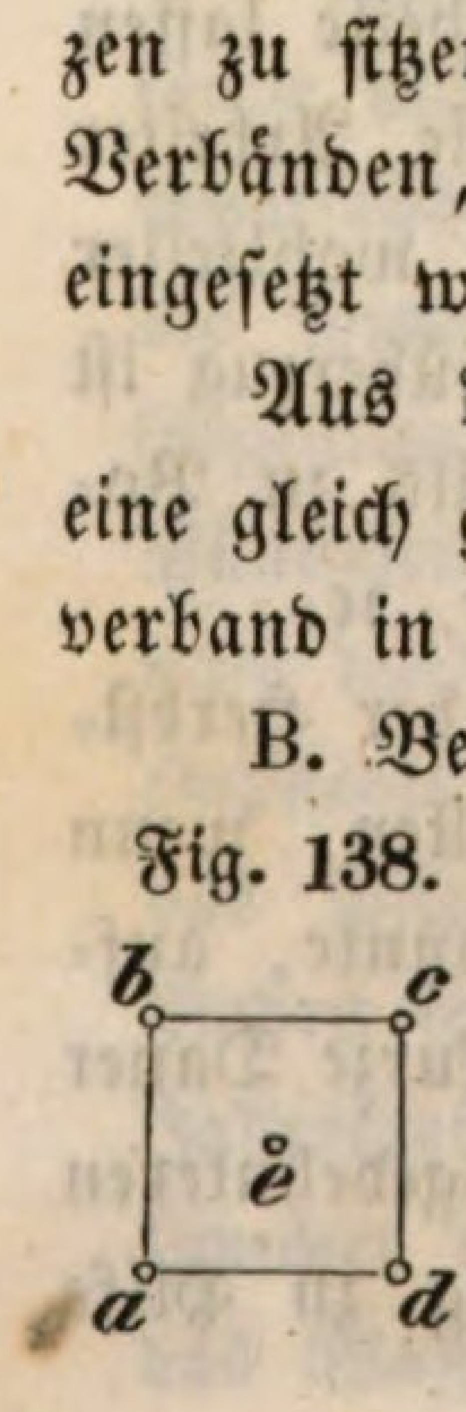
Fig. 137.



Aus der Pflanzenmenge für den Quadratverband leitet man (für eine gleich große Fläche) die Pflanzenmenge für den Fünf- und Dreiecksverband in folgender Weise ab.

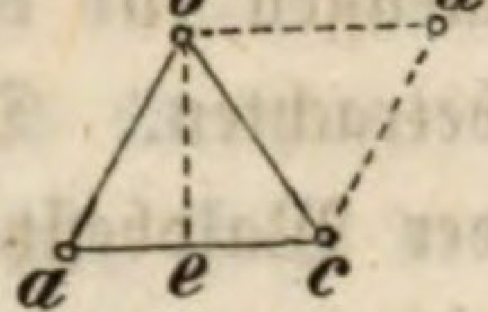
B. Beim Fünfverband ist die Pflanzenzahl doppelt so groß, als beim Quadratverband, nehmlich $= 2 \frac{F}{w^2}$ daher z. B. für 1 preuß. Mrgn. und 6' Seitenlänge der Quadratchen, in deren Mitte noch eine Pflanze gesetzt wird, = 2 × 720 = 1440 Stück.

Fig. 138.



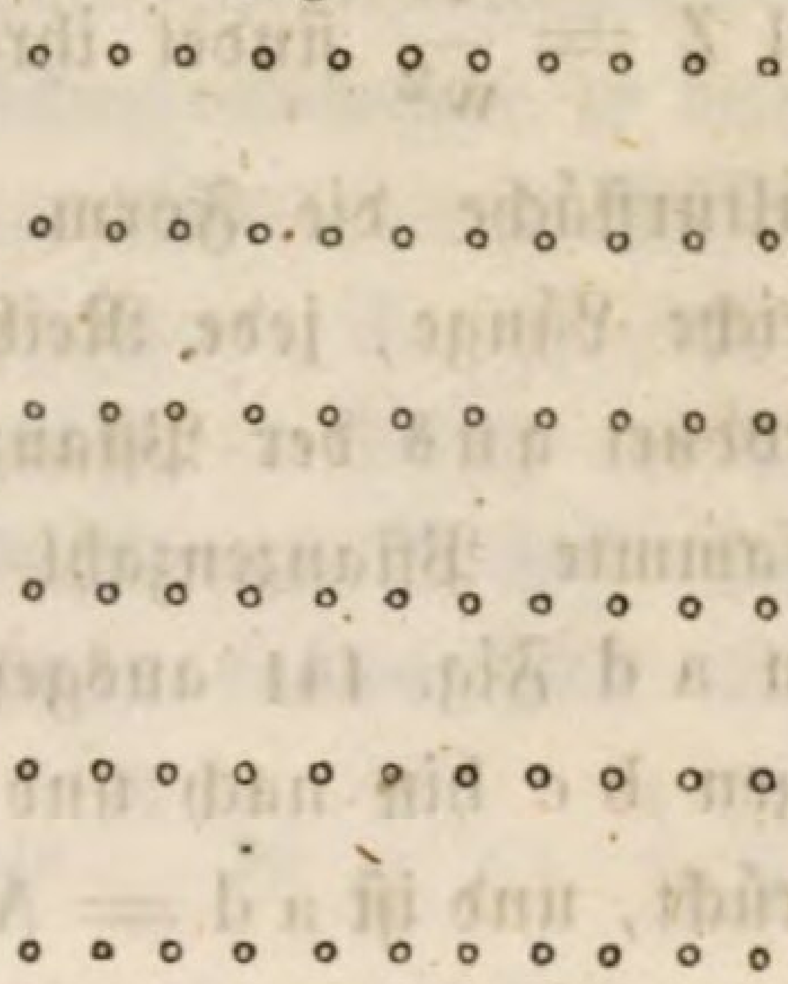
C. Beim Dreiecksverband beträgt die Pflanzenmenge $1,_{155}$mal (genauer $1,_{15475}$mal) so viel, als beim Quadratverband, daher $1,_{155} \times F : w^2$, und z. B. für 1 preuß. Mrgn. und 6′ Pflanzweite $= 1,_{155} \times 720 =$ 831 Stück.

Fig. 139.



D. Für den Reihenverband findet man die Pflanzenmenge in ähnlicher Weise, wie beim Quadratverbande, indem man erst die Abstandsweite der Pflanzen in den Reihen durch die gegenseitige Abstandsweite der Reihen multiplicirt und dann durch dieses Product den Culturflächeninhalt dividirt. Demnach kämen z. B. bei 4′ Pflanzweite und 8′ Entfernung der Reihen auf 1 pr. Mrgn. 25920 : 4 × 8 = 25920 : 32 = 810 Pflanzen. — Besäßen sämmtliche Reihen gleiche Länge, so erführe man leicht die Pflanzenmenge dadurch, daß man die Zahl Pflanzen in einer Reihe durch die Zahl der Reihen multiplicirte.

Fig. 140.



Wir geben nachstehend eine Uebersicht der nach vorstehender Anleitung für 1 preuß. Morgen sich berechnenden Pflanzenmengen (in abgerundeten Zahlen) für den Quadrat- und Dreiecksverband. Es bezeichnen die Zahlen hinter

a. die Pflanzweite in preuß. Fußen,
b. die zugehörige Pflanzenmenge beim Quadratverband,
c. die Pflanzenmenge beim Dreiecksverband.

a.	1 ;	1,5 ;	2 ;	2,5 ;	3 ;	3,5 ;	4 ;	4,5 ;	5 ;	5,5 ;
b.	25920;	11520;	6480;	4147;	2880;	2116;	1620;	1280;	1037;	857 ;
c.	29931;	13303;	7483;	4789;	3326;	2443;	1871;	1478;	1197;	989 ;

a.	6 ;	6,5 ;	7 ;	7,5 ;	8 ;	9 ;	10 ;	11 ;	12 ;	13 ;	14 ;	15 ;
b.	720;	613;	529;	461;	405;	320;	259;	214;	180;	153;	132;	115;
c.	831;	708;	611;	532;	468;	369;	299;	247;	208;	177;	153;	133;

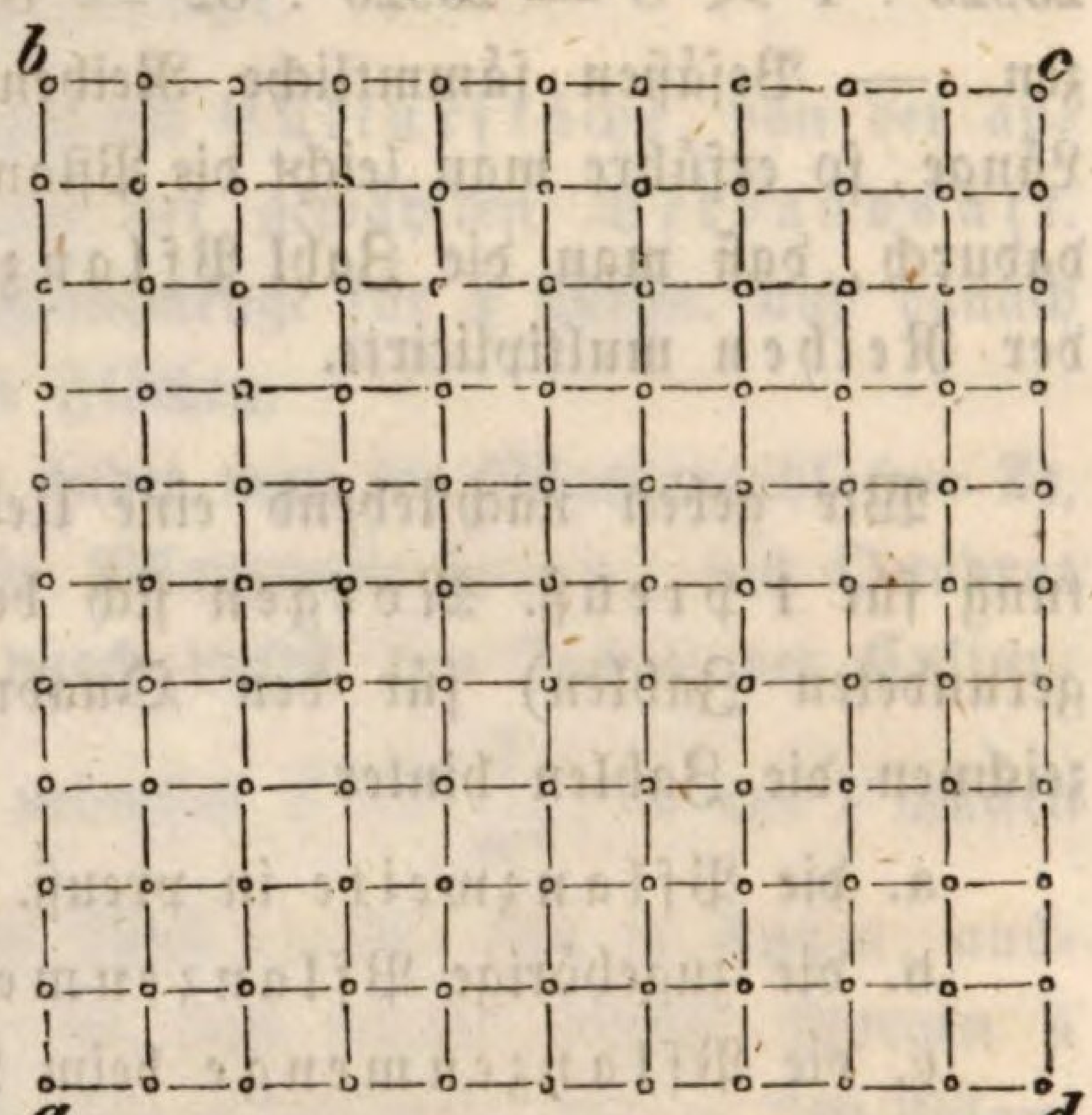
a.	16 ;	17 ;	18;	19;	20;	21;	22;	23;	24;	25;	26;	27;	28;	29;	30.
b.	101;	90 ;	80;	72;	65;	59;	53;	49;	45;	41;	38;	36;	33;	31;	29.
c.	117;	104;	92;	83;	75;	68;	62;	57;	52;	48;	44;	41;	38;	36;	33.

Die größeren Pflanzweiten kommen auf ständigen Viehhuten, bei Bestandsmischungen und bei der Anzucht von Oberholz in Mittelwäldern zur Anwendung.

Die nach obiger Anleitung, unter A bis D, berechneten Pflanzenmengen für die 4 Verbandsarten, sind aber nur als annähernde zu betrachten. Die Fehlergrenzen, welche der Forstwirth im Interesse sowohl der Waldbesitzer, als auch der Pflanzarbeiter, wenn diese stückweise gelöhnt werden, kennen muß, ergeben sich aus Folgendem.

2. Die für den Quadratverband oben unter 1. A. gegebene Formel $Z = \frac{F}{w^2}$ findet ihre Erklärung in folgender Anschauung. Hat die Culturfläche die Form eines Rectangels, so erhalten die Pflanzreihen gleiche Länge, jede Reihe faßt gleichviel Pflanzen und es gibt daher das Product aus der Pflanzenzahl einer Reihe in die Zahl aller Reihen die gesammte Pflanzenzahl Z an. Wird die Pflanzschnur in der Richtung von a d Fig. 141 ausgespannt und gegen b c hin nach und nach fortgerückt, und ist a d = A Fuß lang, so gibt $\frac{A}{w}$ die Pflanzenzahl einer Reihe an. Die Zahl der Richtlöcher oder der Reihen in der Seite a b oder c d, wenn diese B Fuß lang ist, erfährt man durch $\frac{B}{w}$ weil beim Quadratverband die Pflanzweite w mit der Abstandsweite der Reihen übereinstimmt. Die gesammte Pflanzenzahl für das Rechteck a b c d wäre daher $= \frac{A}{w} \times \frac{B}{w} = \frac{AB}{w^2}$. Da nun aber AB = dem Inhalt des Rechtecks a b c d = F ist, so stimmt die Formel $\frac{AB}{w^2}$ mit $\frac{F}{w^2}$ überein.

Fig. 141.



Die so berechnete Pflanzenmenge ist jedoch blos unter zweien Voraussetzungen ganz richtig, nehmlich erstens: wenn die im ganzen Umfang des Rectangels sitzenden Pflanzen gerade um die halbe Pflanzweite von den Grenzen der Fläche entfernt bleiben; — sodann: wenn die Quotienten $\frac{A}{w}$ und $\frac{B}{w}$ ganze Zahlen sind.

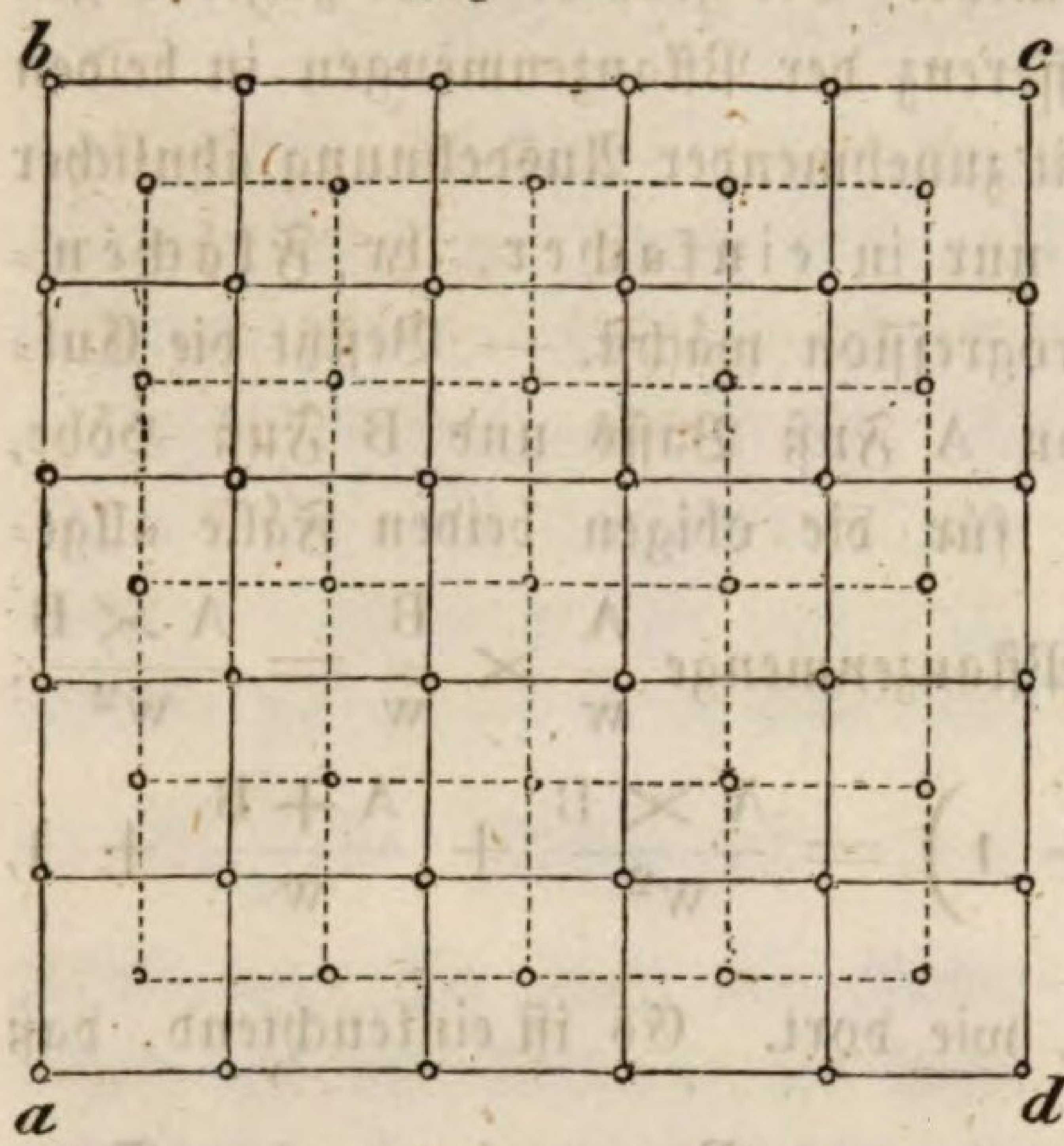
a. Stehen die äußersten Pflanzen nicht um die halbe Pflanzweite von der Grenze der Culturfläche ab, sondern kommen sie, wie bei Fig. 141, in die Umfangslinien selbst zu sitzen, so faßt jede Seite des Rectangels eine Pflanze mehr; das Rectangel (und zugleich Quadrat) Fig. 141 enthält in der Seite a d 10 Pflanzweiten und 10 + 1 Pflanzen; ebenso die Seite a b 10 Reihenabstände und 10 + 1 Reihen. Das Rectangel faßt daher nicht 10 × 10 = 100 Pflanzen, sondern 11 × 11 = 121 Pflanzen, somit 21 Stück oder 21 % mehr. Bei größeren und zugleich gut abgerundeten Flächen ist jedoch die Differenz der Pflanzenmengen in beiden Fällen verhältnißmäßig kleiner, weil mit zunehmender Ausdehnung ähnlicher Flächen die Summe ihrer Seiten nur in einfacher, ihr Flächeninhalt aber in geometrischer Progression wächst. — Besitzt die Culturfläche die Form eines Rechtecks von A Fuß Basis und B Fuß Höhe, so berechnet sich die Pflanzendifferenz für die obigen beiden Fälle allgemein so. Im ersten Falle beträgt die Pflanzenmenge $\frac{A}{w} \times \frac{B}{w} = \frac{A \times B}{w^2}$; im zweiten Falle $\left(\frac{A}{w} + 1\right)\left(\frac{B}{w} + 1\right) = \frac{A \times B}{w^2} + \frac{A + B}{w} + 1$, daher $\frac{A + B}{w} + 1$ Pflanzen mehr, wie dort. Es ist einleuchtend, daß diese Differenz zunehmen müsse, je mehr das Rectangel von der Quadratform abweicht, je länger und schmäler es ist, weil dann wieder die Summe der 4 Seiten größer wird. Z. B. in einem Quadrat, welches einen preuß. Morgen à 25920 □' faßt, ist jede Seite $\sqrt[2]{25920} = 161'$ lang und alle 4 Seiten zusammen = 644'; darauf kommen, wenn die Endpflanzen in die Seiten selbst eingesetzt werden, bei 3,5 Pflanzweite überhaupt zu sitzen $\left(\frac{161}{3,5} + 1\right)\left(\frac{161}{3,5} + 1\right) = (46 + 1)(46 + 1)$ = 2209 Pflanzen. Werden aber die 25920 □' von einem Rectangel eingeschlossen, welches 49' breit und 529' lang ist, so beträgt die Summe der 4 Seiten = 2 × 49 + 2 × 529 = 1156' und es kommen auf den Morgen $\left(\frac{49}{3,5} + 1\right)\left(\frac{529}{3,5} + 1\right) = 2280$ Pflanzen oder 71 mehr. Diese Differenz verschwindet, so bald man die äußersten Pflanzen um die halbe Pflanzweite einrückt, was bei engeren Verbänden auch meist geschieht, aber nicht immer bei weiteren.

b. Ist der Quotient aus der Pflanzweite in die Seitenlänge eines Rectangels keine ganze Zahl, sondern entsteht ein Rest, so bleibt,

wenn man die Pflanzweite genau einhalten will, am Ende der Fläche ein schmaler Streifen unbepflanzt. Eine Seite darf z. B. 96′ oder 101′ lang sein, so gehen in sie, bei 6′ Pflanzweite, immerhin nur 16 (beziehungsweise 16 + 1) Pflanzen.

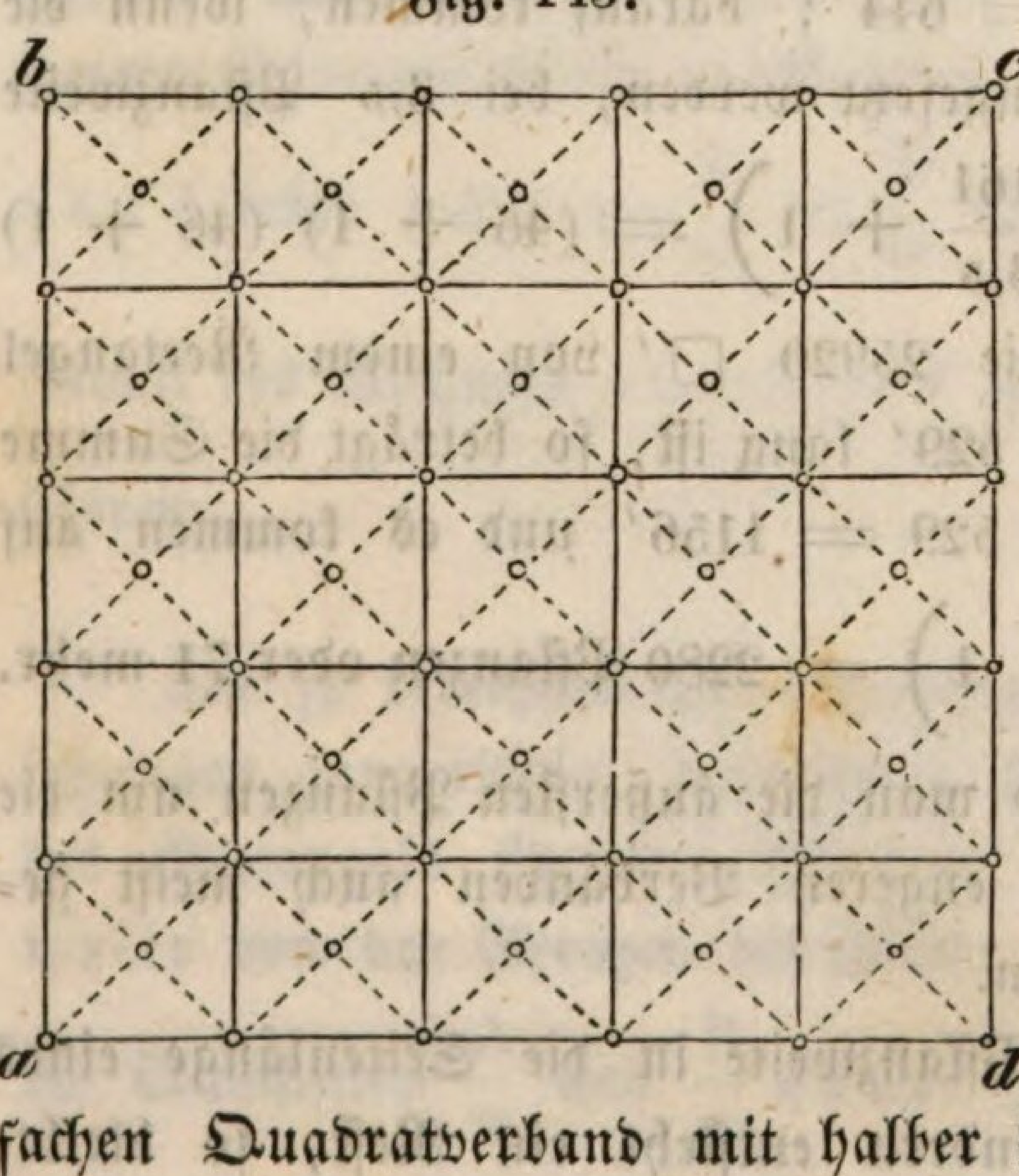
3. Die Annahme, daß beim Fünfverband doppelt so viel Pflanzen auf eine gleiche Fläche zu stehen kämen, wie beim Quadratverband, stützt sich darauf, daß sich, durch das Einsetzen der fünften Pflanzen, zwischen die ersten Quadratchen eine zweite Reihe Quadratchen von gleicher Größe einschiebt, welche in Fig. 142 durch unterbrochene Linien angedeutet sind. Dadurch verdoppelt sich die Zahl der Pflanzreihen, welche nun um die Hälfte der anfänglich angenommenen Pflanzweite von einander abstehen, und somit auch die Pflanzenmenge, aber nur annähernd und nicht völlig, weil — abgesehen von den auch hier eintretenden Fällen unter 2. a und b — jede der neugebildeten Pflanzreihen eine Pflanze weniger enthält. Dieser Ausfall kommt dem Quotienten aus der Pflanzweite w in die Länge der Seite ab gleich, ist also $= \frac{ab}{w}$.

Fig. 142.



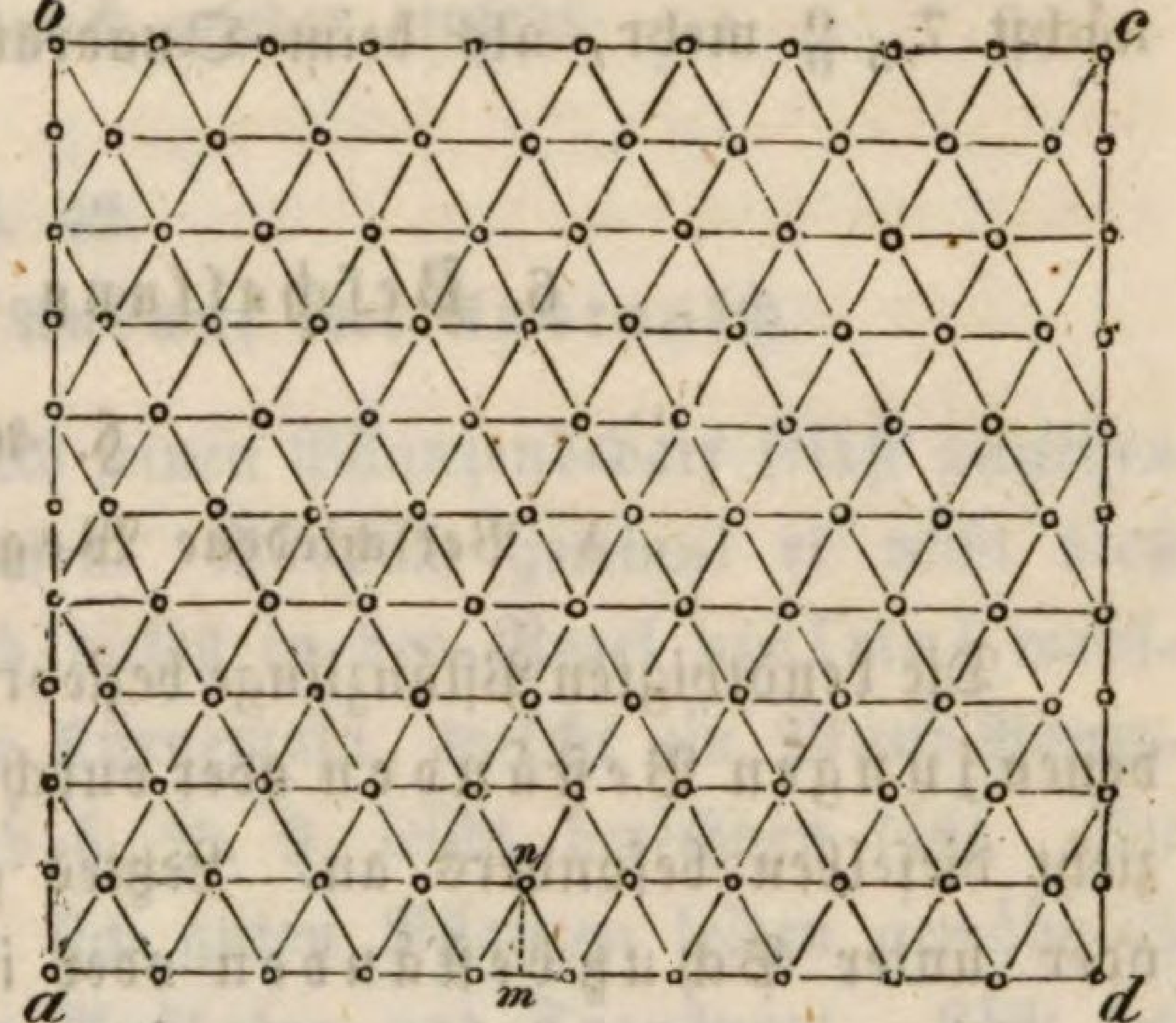
Verbindet man die Pflanzen unter sich nach ihren kürzesten Abständen (Fig. 143), so bilden sich kleinere Quadratchen, deren Seiten der halben Diagonale der größeren Quadrate gleichkommen. Man ersieht daraus, daß der Fünfverband gar nichts anders ist, als eine Form des Quadratverbands, bei welchem die Pflanzquadratchen nur in schräger Richtung gegen die Umfangsseiten der Culturfläche aneinander gereiht sind, und daß man viel bequemer zu demselben Ziele gelangt, wenn man gleich von vornherein den einfachen Quadratverband mit halber Pflanzweite anlegt.

Fig. 143.



4. Beim Dreiecksverbande kommen, bei gleicher Pflanzweite, in die Basis a d des Rectangels Fig. 144 ebensoviel Pflanzen, wie beim Quadratverbande; der Reihenabstand ist aber kleiner, und der senkrechten Höhe m n der Dreiecke gleich. Er beträgt nur 0,866 $\times$ w (§. 34. II. 2.). Zur Ermittelung der Reihenzahl hat man daher die Seite a b durch 0,866 $\times$ w zu dividiren. Ist die Seite a d = A' und Seite a b = B' lang, so berechnet sich die Pflanzenmenge für das Rechteck a b c d zu

Fig. 144.



$\frac{A}{w} \times \frac{B}{w \times 0{,}866} = 1{,}155 \times \frac{AB}{w^2}$ wie oben 1. C. angegeben worden. Dieses Resultat ist aber ebenfalls wieder nur als ein annäherndes zu betrachten, aus denselben Gründen, wie beim Fünfverband. Auch hier enthalten die geraden Reihen (2, 4, 6 ꝛc.) eine Pflanze weniger, als die ungeraden Reihen (1, 3, 5 ꝛc.), weil dort die beiden Endlöcher in den Seiten a b und c d nicht ausgepflanzt werden dürfen, wenn man die Pflanzweite genau festhalten will.

5. Die oben (unter 1. D) angegebene Berechnungsweise der Pflanzenmenge für den Reihenverband erläutert sich aus dem Vorbemerkten von selbst.

6. In manchen Fällen ist es für den Forstwirth von Interesse, aus einer gegebenen Pflanzenzahl (= Z) und Culturflächengröße (= F) die noch unbekannte Pflanzweite (= w) erst zu ermitteln; z. B. wenn er nur über eine bestimmte Pflanzenmenge disponiren kann und nun wissen will, welche Pflanzweite er zu wählen habe, um mit diesen Pflanzen entweder eine gegebene Culturfläche völlig zu cultiviren oder nur eine gleichmäßige Untermischung zwischen einer anderen Holzart vorzunehmen.

Für den Quadratverband berechnet sich nun aus Formel $Z = \frac{F}{w^2}$ die Pflanzweite $w = \sqrt{\frac{F}{Z}}$.

Für den Dreiecksverband ergibt sich aus Formel $Z = 1{,}155 \times \frac{F}{w^2}$

die Pflanzweite $w = \sqrt{1{,}155} \sqrt{\frac{F}{Z}} = 1{,}0746 \sqrt{\frac{F}{Z}}$ d. h. sie beträgt nächst $7{,}5$ % mehr, als beim Quadratverbande.

6. Beschaffung der Pflänzlinge.

§. 40.

A. Verschiedene Wege der Beschaffung.

Die benöthigten Pflänzlinge bezieht der Forstwirth entweder aus vorhandenen jungen Beständen oder durch Ankauf oder Austausch; oder er zieht dieselben besonders an. Letztes geschieht wieder entweder im Freien oder unter Schutzbeständen oder in Forstgärten. Da es nun in Betreff sowohl des Kostenpunktes, als auch des gedeihlichen Anschlagens der Pflanzcultur keineswegs gleichgiltig ist, welchen dieser Bezugswege der Forstwirth vorzugsweise einschlägt, so wollen wir dieselben näher betrachten.

§. 41.

B. Pflanzenbezug aus vorhandenen jungen Beständen.

Durch die Benutzung der vorräthigen abkömmlichen Pflanzen in jungen Ansaaten oder Schlägen erspart man den Aufwand an Kosten und Zeit für die besondere Anzucht der Setzlinge. Sie müssen aber die im §. 35 angegebenen Eigenschaften besitzen, dürfen, zumal wenn sie mit Ballen ausgehoben und versetzt werden sollen, nicht zu dicht stehen, auch nicht auf einem sehr steinigen Boden, weil hier das Ausheben nicht blos schwieriger ist, sondern auch nicht ohne Beschädigung der Wurzeln bewerkstelligt werden kann.

Am meisten empfiehlt sich die angegebene Bezugsweise bei jüngeren Pflanzen, weniger bei schon höheren und stärkeren, weil diese in dichter Stellung zu schwank, in lichter aber weniger abkömmlich, überdieß auch schlecht bewurzelt sind, besonders auf einem humusarmen Boden, in welchem die Wurzeln weiter ausstreichen.

Das Ausheben von Laubholzstämmchen, welche ohne Ballen versetzt werden sollen, geschieht am leichtesten in 4 bis 5'.breiten Streifen, welche man in 15—20' weiten Abständen durch den jungen Bestand hinführt; auf diesen Streifen nimmt man alle Pflanzen rein weg durch Eröffnung eines der Wurzelntiefe entsprechenden Grabens, den man sogleich wieder mit der ausgehobenen Erde ausfüllt. — Statt der Streifen kann man

auch abgerundete, 1—3 Quadratruthen große Plätze wählen, auf denen man die zum Bestandsschluß erforderlichen Pflanzen entweder gleich von vornherein stehen läßt oder nachträglich wieder einsetzt.

§. 42.

C. Pflanzenbezug durch Ankauf oder Austausch.

Ein thätiger Forstwirth wird sich seinen Pflanzenbedarf selbst anziehen und nicht von Händlern ꝛc. ankaufen. Dadurch gewinnt er nicht bloß ein besseres Material, sondern auch dieses in der Regel vielmal wohlfeiler, wie sich aus der keimfähigen Körnerzahl, welche ein Pfund Baumsamen enthält, nach §. 24. 2. und §. 25. 9. leicht berechnen läßt. Die von Händlern bezogenen, auch an sich guten Pflanzen leiden gewöhnlich durch nachlässige Behandlung beim Ausheben und Transport. Läßt sich der Händler selbst auf die Bedingung ein, daß nur für die angehenden Pflanzen Zahlung geleistet wird, so ist damit wenig gewonnen, weil ein gedeihliches Anschlagen Hauptsache bleibt. Am allerwenigsten sollte man Pflänzlinge von solchen Lieferanten beziehen, welche keine eigene Waldung oder Baumschule besitzen, weil diese ihre Lieferung häufig mit entwendeten Stämmchen besorgen.

Weit eher schon empfiehlt sich ein Pflanzenaustausch zwischen benachbarten Waldbesitzern, zumal wenn der Forstmann für gutes Ausheben ꝛc. der Pflanzen selbst Sorge tragen kann.

§. 43.

D. Anzucht der Pflänzlinge auf ungelockertem Boden im Freien.

Diese Zucht zeichnet sich durch Wohlfeilheit aus; sie paßt aber nur für solche Holzarten, welche auf unbearbeitetem Boden im Freien gut fortkommen und deren Samen keine Bedeckung verlangen, wie dieß z. B. bei den Nadelhölzern, Erlen, Birken und der Hainbuche der Fall ist. Auch müssen die Pflänzchen, wenn sie recht gedeihlich anschlagen sollen, schon frühzeitig, bei 2—10″ Höhe, und mit Bällchen versetzt werden.

Zur Pflanzschule wähle man einen Boden, welcher etwas gebunden (lehmig, wegen des Zusammenhaltens der Pflanzenbällchen), frisch, stein- und wurzelfrei, mit kurzem (aber nicht filzigem) Grase nur licht bekleidet, nicht zu hohem Gras- und Unkrautwuchs, auch nicht zum Auffrieren geneigt ist. Für die Kiefer reicht selbst eine lichte Bekleidung von kurzer Heide zu. Für die Weißtanne und Fichte, welche Seitenschatten lieben,

suche man thunlichst Saatplätze längs der Nordseite schon höherer Bestände hin aus, oder man stelle eine künstliche Beschattung so her, wie in §. 31, Ziffer 8 und 9, S. 116 angegeben wurde. — Auf die Entfernung dieser Pflanzschulen von den Culturflächen kommt schon weniger an, weil die Transportkosten von den kleinen Ballensetzlingen sich niedrig stellen.

Den Samen säe man breitwürfig und nicht zu dick aus, damit die Pflänzchen sich einzeln ausheben lassen. Das Unterbringen desselben geschieht durch Auftreiben von Vieh, durch Ueberreggen ꝛc. Diese kleineren Flächen lassen auch schon eher eine Bearbeitung mit Handrechen zu.

Beim Ausstechen der Setzlinge, zumal mit dem Hohlbohrer, bleiben immerhin so viele Pflanzen zurück, als zur Bildung eines geschlossenen Bestands erforderlich sind. Aus den an den Bestandssäumen angelegten Fichten- und Tannensaaten erhält man gute Bestandsmäntel.

Auf eine andere Methode der Pflanzenanzucht, nehmlich in Rasenasche, nach dem Verfahren des Herrn Oberförsters Biermans, werden wir im §. 45. Ziffer 9. zurückkommen.

§. 44.

E. Anzucht der Pflänzlinge unter Schutzbeständen.

Auch sie zeichnet sich durch weit größere Wohlfeilheit vor der Pflänzlingzucht in Forstgärten aus. Man erspart dabei die Kosten für eine sorgfältigere Bodenbearbeitung, für künstliche Düngung, für das Reinhalten von Unkräutern, für das Begießen oder Wässern, sowie meistens auch für eine künstliche Einfriedigung; wenigstens läßt sich diese da, wo ein stärkerer Wildstand sie nöthig macht, einfacher herstellen, weil man — freilich wohl mit Verzichtung auf eine ganz regelmäßige Form — den Schutzzaun an die vorhandenen Stämme anlehnen kann und nur da, wo diese nicht dazu ausreichen, noch Pfähle einzuschlagen braucht. Die in geregeltem Verbande angelegten Schutzbestände tragen zur wohlfeilen Herstellung der Einfriedigung wesentlich bei. — Außerdem leiden die Pflanzen unter solchen Schutzbeständen weniger von nachtheiligen Witterungseinflüssen, wie von Spätfrösten, Sonnenbrand, Hagelschlag ꝛc.; auch nicht von den sogenannten Erdflöhen und nicht vom Ausfrieren.

Zu solchen Schutzbeständen eignen sich nur diejenigen Holzarten, welche bei einem lockeren Kronenschirm dennoch das Vermögen besitzen, die Bodenkraft zu erhalten und zu mehren und zugleich einen stärkeren Unkräuterwuchs zu unterdrücken. Erfahrungsmäßig gedeihen Laubholz-

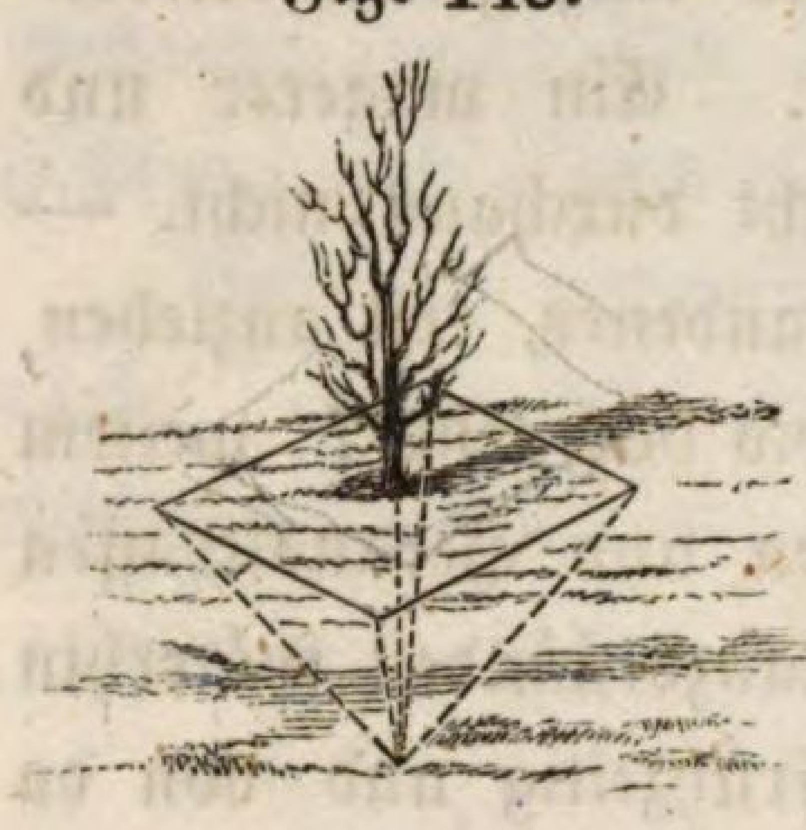
pflanzen weit besser unter Nadelholzbeständen und umgekehrt, Nadelholzpflanzen unter Laubbeständen. Doch lassen sich einige Baumholzarten unter Schutzbeständen nicht anziehen, namentlich nicht die Kiefer und Lärche, auch nicht (so weit die Erfahrungen des Verfassers reichen) Rüstern, Erlen, Akazie, Maulbeere ꝛc.

1. Die Anzucht von Laubholzsetzlingen gelingt am besten in Beständen von der gemeinen Kiefer und der Lärche, aber nicht von der dichtschirmigen Fichte oder Edeltanne. Jene Bestände müssen jedoch schlechterdings einen kräftigen und frischen Lehmboden besitzen, welcher bei der Kiefer selbst feucht sein darf, weil die Bodenfrische dem Unterwuchse Ersatz für die ihm durch den Oberstand entzogenen Niederschläge an Thau und sanften Regen leisten muß. Ein magerer und trockener Sandboden taugt zu dieser Pflänzlingszucht durchaus nicht. — Müßte man solche Bestände, in Ermangelung vorhandener, erst anziehen, so wähle man dazu Pflanzung mit geregeltem, 5′ bis höchstens 7′ weitem Verbande, weil dadurch die Einsaat, das Ausheben und Herausschaffen der Setzlinge erleichtert wird. Nimmt man diesen Pflanzbeständen späterhin die untere Beastung ab, so lassen sie sich schon frühzeitig und von da an bis zu höherem Alter hin für den fraglichen Zweck benutzen; eine verhältnißmäßig kleine Fläche reicht schon für die nachhaltige Anzucht einer sehr großen Menge von Pflänzlingen aus.

Kiefern-Saatbestände sind schon vom 30- bis 40jährigen Alter an — nachdem sie einigemal durchforstet, aber nicht weiter ausgelichtet wurden und die Bodenmoosdecke sich vollständig eingestellt hat — zur Einsaat geeignet. Man besorge nicht, daß die Pflänzlinge unter diesen geschlossenen Kiefernbeständen verzärteln und nach dem Aussetzen ins Freie nicht gut fortkämen. Das ist keineswegs der Fall, wie der Verfasser aus vieljährigen Erfahrungen versichern kann. Er hat sehr bedeutende Mengen von dergleichen Setzlingen, welche theilweise unter noch jüngeren Kiefernbeständen angezogen worden waren, mit dem besten Erfolge auf schutzlose Stellen im Frühjahre versetzen lassen, Stummelpflanzen auch im Herbste. Doch rathen wir, zur Anzucht stärkerer Laubstämmchen schon höhere und ältere (50- bis 80jährige) Kiefernbestände zu wählen. — Der Boden bedarf zur Einsaat keiner besonderen Zubereitung. Ist die Bodenmoosdecke nur mäßig stark, so genügt schon ein Abrechen des Mooses in so weit, daß der Same an den Boden kommt. Ueber größere Samen wird das Moos wieder ausgebreitet. Wäre aber die Moosdecke stärker, so lasse man zuvor den Boden durch Schweine völlig umbrechen und dann gleichrechen. Denn die in einer

höheren Moosschichte erwachsenen Stämmchen kümmern leicht nach dem Versetzen ins Freie, wenn das früher vom Moose umhüllt gewesene untere Schaftende später dieser Hülle entbehrt. — Die Einsaat selbst geschieht nach den schon bekannten Regeln. Daß man nicht bis dicht an die Stämme hin säen darf und daß man die Samen dünner greifen muß, wenn man die Pflanzen einzeln mit Ballen ausheben will, versteht sich von selbst. Die zur Verpflanzung in jüngerem Alter und ohne Ballen bestimmten Setzlinge werden, des bequemeren Aushebens halber, in Rinnen, jedoch nicht zu dicht angesäet. — Die jungen Pflanzen bedürfen keiner weiteren Pflege. Nur die zum Aussetzen in größerer Stärke und

Fig. 145.



Höhe bestimmten Pflanzen kann man für eine reichlichere Wurzelverzweigung im näheren Umkreise des Schafts dadurch vorbereiten, wenn man sie 1 bis 2 Jahre zuvor mit einem scharfen eisernen Spaten schräg gegen die Herzwurzel hin so umsticht, als wenn man die Pflanze mit ihrem Ballen ausheben wollte (Fig. 145) und dann den Ballen wieder antritt. Die weiter ausstreichenden Seitenwurzeln werden dadurch verkürzt.

Unter Lärchen, welche in höheren Lagen die Kiefern-Schutzbestände ersetzen müssen, kann die Einsaat noch frühzeitiger geschehen, da die Lärche rascher wächst und ihr Baumschlag lockerer ist. Den Graswuchs unterdrückt sie nicht so gut und trägt auch späterhin weniger zur Besserung des Bodens bei. Vorzugsweise empfehlen sich Lärchenbestände zur Anzucht stärkerer Ballenpflanzen.

Eschen-Pflanzen lassen sich außerdem unter älteren Erlenbeständen gut anziehen; nur muß man in den ersten Jahren die da gewöhnlich erscheinenden hohen Unkräuter mit Sicheln ꝛc. über den jungen Eschen abschneiden lassen.

2. Weißtannen- und Fichten-Pflanzen zieht man am besten unter lichtschirmigen Laubholzbeständen an, z. B. unter Birken, oder auf Lichtungen zwischen höherem Holz oder in Licht- und Abtriebsschlägen ꝛc. Beide Nadelhölzer gedeihen auch unter Lärchen und die Weißtannen unter älteren Kiefernbeständen.

§. 45.

F. Pflanzenanzucht in Forstgärten.

Unter Forstgärten oder Kämpen versteht man dasjenige zur Anzucht von Holzpflanzen bestimmte Gelände, welches nach Art der

Gemüsegärten gelockert und behandelt, meist auch besonders umfriedigt wird. Werden die Saatpflanzen, bevor sie an den Ort ihrer Bestimmung kommen, noch einmal oder mehrmal in weiterem Verbande umgesetzt, um stärkere Stämmchen zu erzielen, so nennt man den hierzu bestimmten Gartenraum die Pflanzschule, im Gegensatz der Saatschule.

In Forstgärten lassen sich zwar aus einer bestimmten Samenmenge die meisten, kräftigsten und am besten bewurzelten Pflänzlinge erziehen, aber nur mit beträchtlich mehr Mühe und Kosten. Deshalb beschränke man die Forstgärten vorzugsweise auf die Anzucht solcher Holzarten, für welche die bisher angegebenen Zuchtverfahren sich nicht eignen, wie für Rüstern, Akazien ꝛc.; oder deren Same theuer oder nur spärlich zu haben ist, z. B. zahme Kastanien, Wallnüsse, manche Arten von Sorbus ꝛc. Auch müssen diejenigen Laubholzarten, welche in Ermangelung passender Schutzbestände von Kiefern oder Lärchen, nur in einem wohl gelockerten Boden gut gedeihen, wie (außer den vorgenannten) Eschen, Ahorne, Rothbuchen, Eichen ꝛc., in Forstgärten cultivirt werden; letzte empfehlen sich überdieß für die Anzucht von Pflänzlingen der stärkeren Classen und für die Vermehrung mancher Holzarten z. B. der Pappeln, Weiden, Platanen ꝛc. durch Schnittlinge und Ableger.

Ein Forstgarten ist darum zur pfleglichen Bewirthschaftung eines größeren Waldbesitzes nicht wohl entbehrlich. Durch weise Sparsamkeit bei der Anlage und Behandlung des Gartens und durch Verwendung von Forststräflingen zu manchen Arbeiten lassen sich die Kosten sehr ermäßigen und ein weiterer Theil derselben auch dadurch wieder decken, daß man den Garten zugleich zur Anzucht verkäuflicher Obststämmchen, von Maulbeerpflanzen (für die Seidenraupenzucht), von Hecken- und Hüttensetzlingen, selbst von beliebteren Ziersträuchern, besonders in der Nähe von Städten, benutzt. Dieß sollte, zumal in fiscalischen Forstgärten, aus Rücksicht für das Gemeinwohl, selbst dann geschehen, wenn auch diese Nebennutzungen keinen unmittelbaren Reinertrag abwürfen.

Bei der Anlage und Behandlung der Forstgärten kommen in Betracht: 1. die Auswahl des Locals. — 2. Die Größe des Gartens. — 3. Seine äußere Form. — 4. Die Umfriedigung. — 5. Die Bewässerungs-Anlage. — 6. Die Bodenzubereitung. — 7. Die innere Einrichtung. — 8. Die Behandlung der Saat- und Pflanz-Beete. — 9. Pflänzlingszucht nach Hrn. Biermans. — 10. Veredlung der Obststämmchen.

1. Bei der Auswahl der Localität sind Boden und Lage um

so mehr zu berücksichtigen, als sich die Anlage ständiger Forstgärten aus mehrfachen Gründen empfiehlt. Der Boden soll weder fett noch mager, weder feucht noch trocken, weder strenge noch sehr lose, sondern, wenn möglich, ein frischer sandiger Lehmboden und dabei nicht sehr steinig oder seichtgründig sein. Seine geognostische Abstammung und seine desfallsige Uebereinstimmung mit den künftigen Pflanzorten entscheiden dabei weit weniger. Die auf solchem Mittelboden erzogenen Pflanzen kommen, auf mehr oder minder feuchte und kräftige Böden versetzt, gut fort. Bei beschränkter Auswahl gebe man einem Sandboden den Vorzug vor einem strengen Thon= (Letten=) Boden, weil letzter beim Austrocknen sehr fest wird, stark schwindet und aufreißt, und die Pflanzen darauf leicht ausfrieren. Mangelnder Humus schadet weit weniger, weil er sich sehr leicht und wohlfeil künstlich ersetzen läßt. Ein seichtgründiger Boden verhindert zwar die tiefere Entwicklung der lästigen Stechwurzeln, ist aber auch dem Austrocknen und Auffrieren mehr ausgesetzt. Nur bei Anwendung künstlicher Wässerung und bei etwas geneigter Lage des Gartens ist er schon eher zulässig; doch muß er auch dann noch 15" Tiefe besitzen. Ein hochliegender, undurchlassender und zäher Thonuntergrund ist für Forstgärten nicht geeignet.

Die Lage des Gartens soll möglichst gegen Spätfröste, Austrocknen, Wild und Waidvieh, gegen Verdämmung durch angrenzende Bestände geschützt, für den Aufseher und die Arbeiter bequem und mehr eben, wenigstens nicht steil sein. Läßt sich — Behufs der Bewässerung zur trocknen Sommerzeit — fließendes, mildes Wasser durch den Garten leiten oder nur Sammelwasser aus Regen und Schnee in einem etwas oberhalb des Gartens anzulegenden Behälter auffangen oder ein schon vorhandener Teich dazu benutzen, so ist das sehr erwünscht. Die Entfernung des Gartens von den Culturorten kommt bei der Anzucht ballenloser Setzlinge, deren Transport nicht kostspielig ist, schon weniger in Betracht.

Höhere Bäume dulde man nicht im Garten; sie verhindern durch ihre Wurzeln eine gründliche Bodenbearbeitung in ihrem Umkreise, während ihre Kronen den unter ihnen stehenden Pflanzen Thau und Regen entziehen. Der vermeintliche Schutz, welchen man sich von ihrem Schatten gegen Spätfröste verspricht, wird durch die nachtheilige Wirkung der auf ihren Schaft schräg auffallenden und gegen den Boden zurückprallenden Sonnenstrahlen bei weitem wieder aufgehoben. — Wohl aber kann man, wenn es der Raum gestattet, in der äußeren Umgebung des Gartens solche seltener vorkommende Baumarten, von denen

man Culturſamen gewinnen will, anpflanzen. Dieſe halten zugleich rauhere Winde vom Garten ab.

2. Die Größe des Gartens richtet ſich theils nach der Menge, theils nach der Stärke der darin gleichzeitig anzuziehenden Pflänzlinge. Sollen dieſe gleich von den Saatbeeten aus zur Cultur verwendet werden, ſo reicht ſchon ein kleiner Raum für ſehr viele Pflanzen hin. Werden aber die Saatpflanzen, zur Erzielung größerer Stärke und Höhe, nochmal und mit weiterem Verbande in die Pflanzſchule verſetzt, ſo bedarf man verhältnißmäßig weit mehr Raum, zumal wenn der Garten ſolche Stämme jährlich nachhaltig abgeben muß.

Die Koſten für die erſte Anlage und weitere Unterhaltung der Gartenumfriedigung vermindern ſich beträchtlich, wenn man, ſtatt mehrer kleinerer, nur einen größeren Garten anlegt, weil, wie ſchon bemerkt, mit zunehmender Ausdehnung einer Fläche ihr Umfang blos in arithmetiſcher, ihr Raumgehalt aber in geometriſcher Progreſſion wächſt. Wenn man z. B. eine Fläche von A Fuß Umfang und B □-Fuß Raum um das 2-, 3-, 4-... fache vergrößert, ſo nehmen die Umfänge um 2 A, 3 A, 4 A ꝛc. zu, der Raumgehalt dagegen um 2^2 B, 3^2 B, 4^2 B ... = 4 B, 9 B, 16 B ... und es kommt ſomit auf den □-Fuß nur $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ꝛc. ſo viel Umfangslinie (und Umfriedigungskoſten), wie im erſten Falle. — Es empfiehlt ſich darum da, wo der Waldbeſitz ſehr zerſplittert iſt, die Eigenthümer zur Anlage und Unterhaltung größerer Forſtgärten auf gemeinſchaftliche Koſten zu beſtimmen, doch nur in ſo weit, als darunter die bequeme Benutzung und Ueberwachung diſponibler Frohndarbeiter und Sträflinge nicht leidet und der aufſehende Forſtſchütze nicht überlaſtet wird.

3. Die äußere Form des Gartens verdient wegen ihres Einfluſſes auf die Umfangsgröße ebenfalls Beachtung. Die Kreisform iſt die günſtigſte, weil bei ihr der kleinſte Umfang den größten Raum umfaßt; nächſtdem das gleichſeitige Polygon. Auch die Quadratform iſt noch zuläſſig, obſchon ſie für gleichen Raum nächſt $\frac{1}{8}$ mehr an Umfang enthält, wie der Kreis. Nur wähle man keine lange und ſchmale Rechtecke und keine unregelmäßige Figuren, wie man noch ſo häufig gewahrt.

4. Eine dichte Umfriedigung iſt auch da, wo keine Gefahr von höherem Wilde und von Waidvieh droht, ſchon um der ſehr ſchädlichen Haſen willen nöthig und noch mehr zur Abhaltung wilder Kaninchen, wo dieſe vorkommen.

Finden ſich in der Nähe der Gartenfläche größere und paſſend geformte Leſeſteine, ſo läßt ſich aus dieſen und zwiſchengeſchichtetem Mooſe eine

dauerhafte Mauerumfriedigung oft mit geringen Kosten herstellen. In Ermanglung dieser Gelegenheit muß man hölzerne Zäune zur Einfriedigung nehmen. Diese sind entweder Flecht- oder Pfahlzäune. Zäune von breiteren Pallisaden, welche man aus stärkeren Stämmen ausschneidet oder ausspaltet und dann entweder senkrecht zwischen die Pfosten einsetzt oder an letzte wagerecht befestigt; (sogenannte „stehende" oder „liegende" Pallisadenzäune) so wie die dichten Bohlenzäune sind zu kostspielig.

Gegen Hasen und Kaninchen genügt eine Zaunhöhe von 4—5 ′, diese schützt selbst gegen Rehe und Rothwild, wenn man in schicklichen Entfernungen zwischen die niedereren Pfähle 7—8 ′ hohe stärkere einsetzt und letzte oben durch eine Querlatte („Sprunglatte") verbindet, um das Uebersetzen des höheren Wilds zu verhindern. An Bergwänden muß der oberste Zaun etwas höher sein. Häuft sich im Winter vor dem Zaune eine höhere Lage Schnee an, so muß man diesen wegschaufeln lassen. Zu den Pfählen nehme man dauerhaftes Holz, z. B. von Akazien, Eichen, alten Kiefern, und haue die Pfähle, zumal wenn sie aus Stangen mit der Rinde gewonnen werden, nebst dem Flechtholz, im Spätherbst. Die Dauer der Pfähle läßt sich beträchtlich vermehren, wenn man letzte gegen das untere, dickere und zugespitzte Ende hin über einem Flammenfeuer oberflächig ankohlt, und zwar einen Fuß auf- und abwärts von der Bodenoberfläche, weil sie hier am ersten abfaulen. Das Einsetzen der Pfähle in vorgezogene Gräbchen, die man später wieder zuwirft, geht zwar etwas leichter von Statten; besser ist es aber, die Pfahllöcher mit einer eisernen Stange (dem „Pfahleisen") in den (nassen) Boden vorstoßen zu lassen. Die Löcher für stärkere Pfähle werden ausgegraben. Zum Befestigen der Querlatten an die Pfähle wähle man Schmiedenägel mit runden, und nicht mit schmalen Köpfen, weil man jene mehrmal benutzen kann. Zu Latten dienen runde oder halbrunde (der Länge nach mittelst der Spannsäge aufgeschnittene) Stangen von Nadelholz. Man schlage sie auf der Gartenseite an. — Erlaubt es der Raum, so umziehe man den Garten mit einem 4 ′ breiten und 1½ ′ tiefen Graben, bringe den Aushub auf die Gartenseite, bekleide ihn gegen den Graben zu mit den zuerst abgehobenen Rasen und errichte den Zaun auf diesem Aufwurfe. — Man kann auch mit diesem Graben parallel und in 4 ′ Abstand einen zweiten, nur 3 ′ breiten Graben (gegen die Gartenseite hin) ziehen, die Erde aus beiden Gräben auf dem Zwischenstreifen dammförmig aufhäufen und in der Mitte dieses 2 ′ hohen Dammes den Zaun errichten, welcher dann etwas niedriger zu sein braucht.

Fig. 146 zeigt das Querprofil der beiden Gräben und des Dammes. Diese Einrichtung empfiehlt sich besonders dann, wenn die Zäune durch Schutzhecken ersetzt werden sollen. Zum glatten Abböschen der Grabenwände eignet sich sehr gut der flache „Wetterauer" Spaten Fig. 147; das Stück kostet in hiesiger Gegend $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Thlr. Der Stiel und der dreieckige Schaufeltheil a wird aus einem Stück Holz ausgearbeitet; der Theil b besteht aus zweien außerhalb scharf zusammengeschweißten Blechen. — Die Gartenthüren (von Latten oder Horden) werden so eingehängt, daß sie beim Oeffnen wieder von selbst zufallen. Wo ein Entwenden des eisernen Beschlags zu besorgen ist, ersetze man die Angeln durch Wiede und das Schloß durch einen Holzriegel.

Fig. 146.

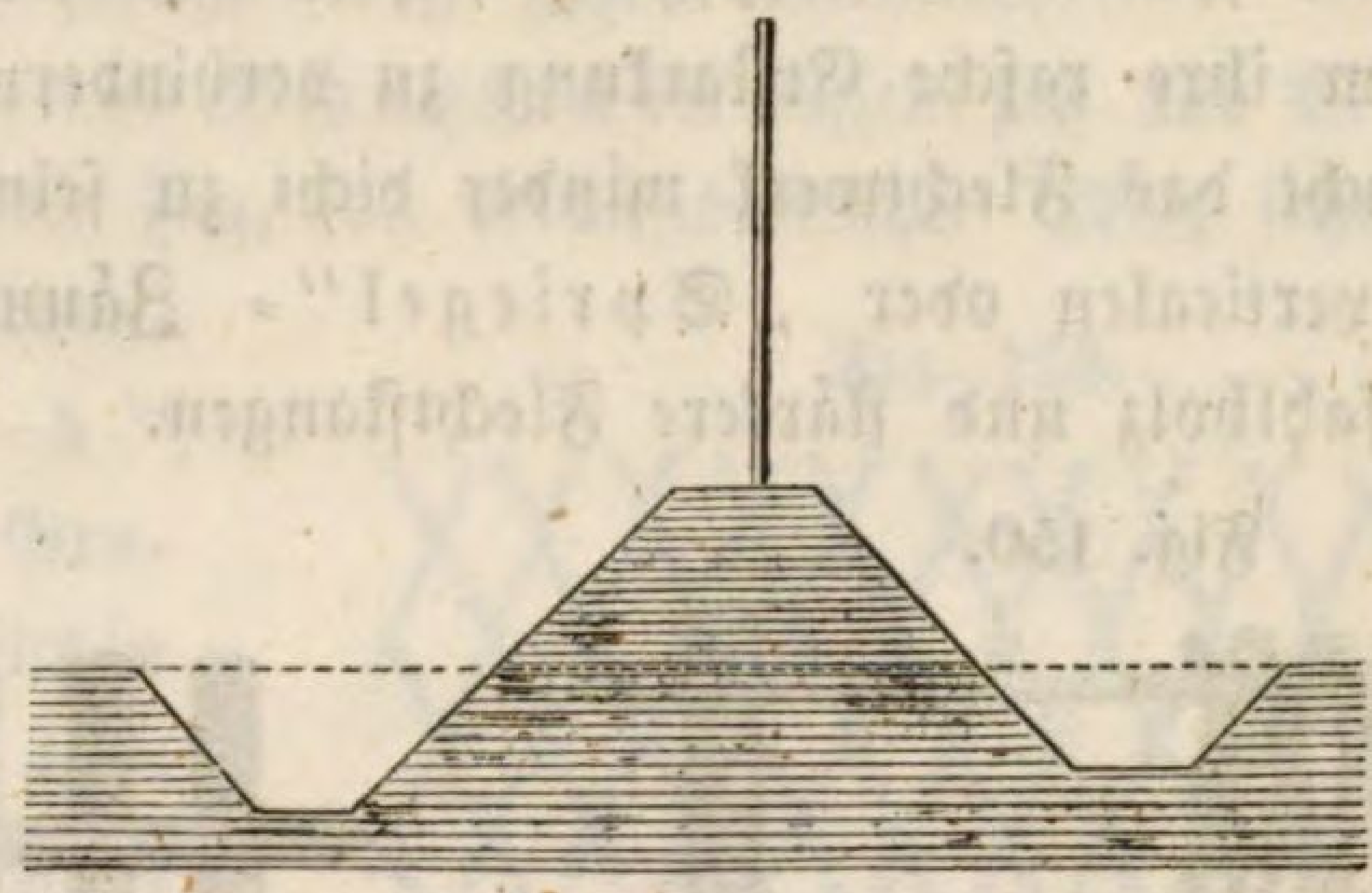
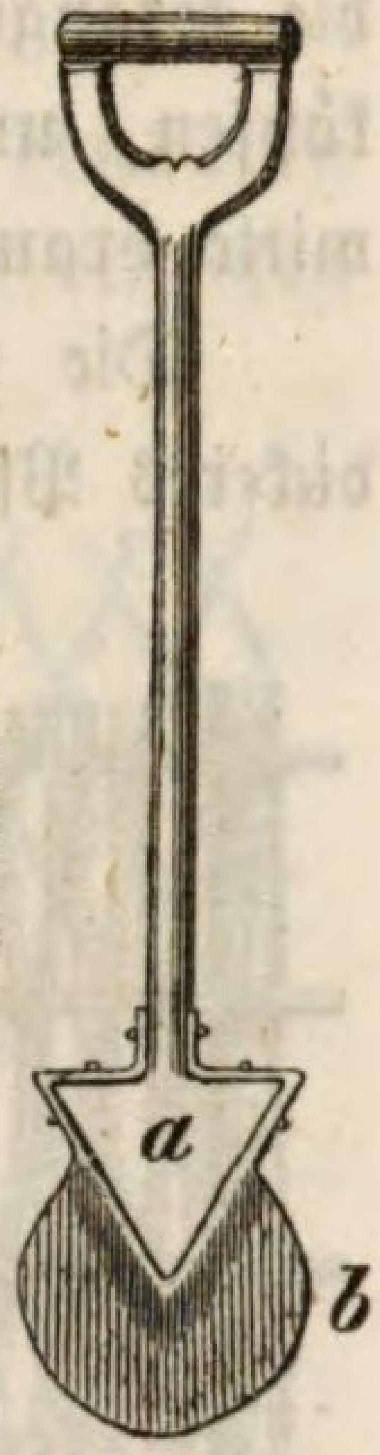


Fig. 147.



An den Flechtzäunen wird das Flechtholz zwischen die Pfähle entweder horizontal eingeflochten (Fig. 148) oder vertical (Fig. 149).

Fig. 148.

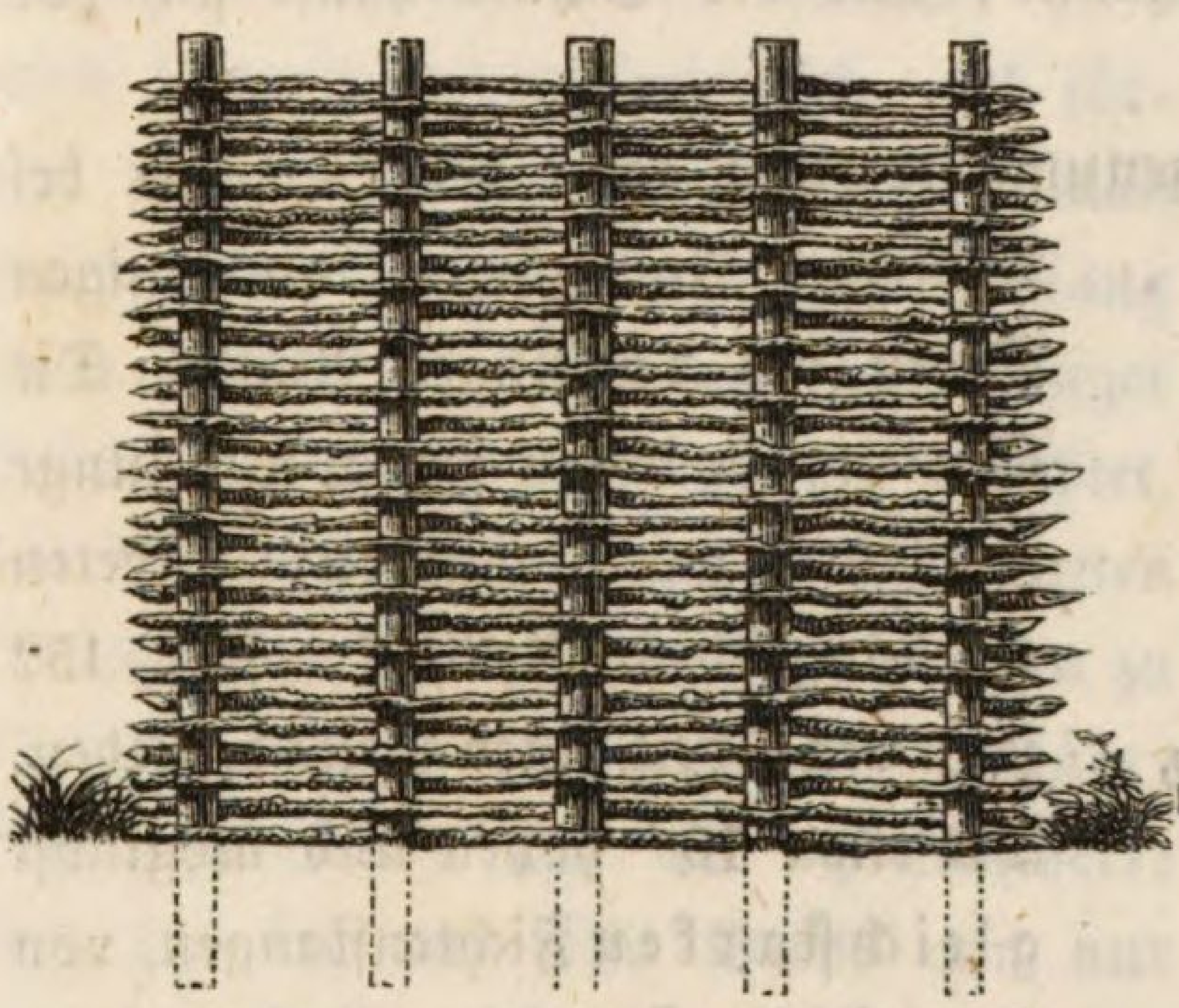
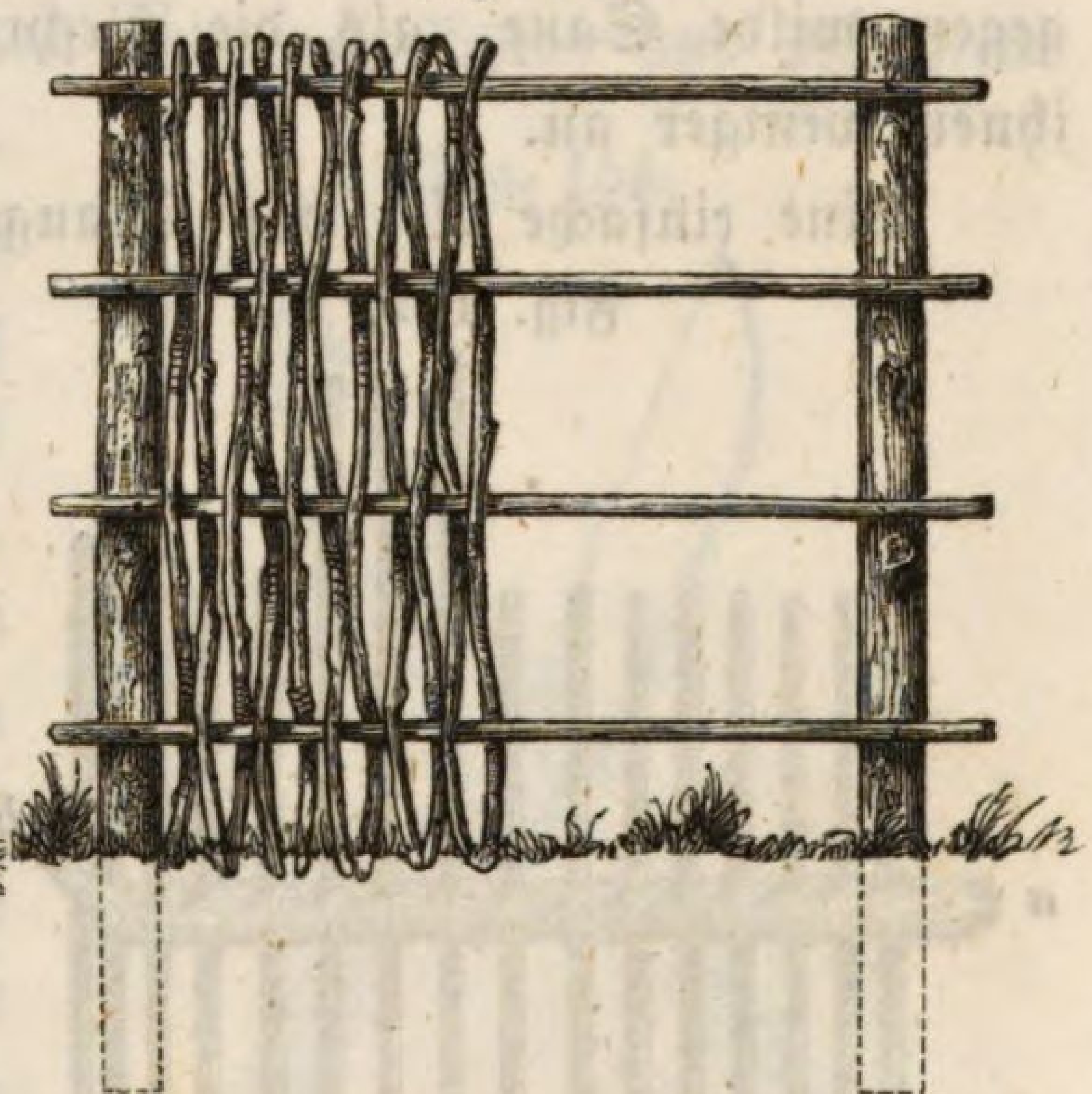


Fig. 149.



Bei jenen, den „gemeinen" Flechtzäunen, erspart man die Querlatten und Nägel und das Flechtmaterial kann aus schwächeren Stangen, wie man sie bei ersten Durchforstungen gewinnt, selbst aus schlankem Reisig, Weißdorn rc. bestehen. Man bedarf aber dazu mehr, wiewohl schwächerer Pfähle, kann diese jedoch für die Folge dadurch ersetzen, daß man von

vornherein neben jeden Pfahl eine grüne schon bewurzelte oder noch unbewurzelte Setzstange von Pappeln oder Baumweiden einpflanzt und die Stangen später als Kopfholz behandelt. Man muß sie aber fleißig köpfen, um ihre rasche Erstarkung zu verhindern. Oberhalb der Zaunmitte braucht das Flechtwerk minder dicht zu sein.

Die verticalen oder „Spriegel“-Zäune (Fig. 150) erfordern dickeres Pfahlholz und stärkere Flechtstangen.

Fig. 150.

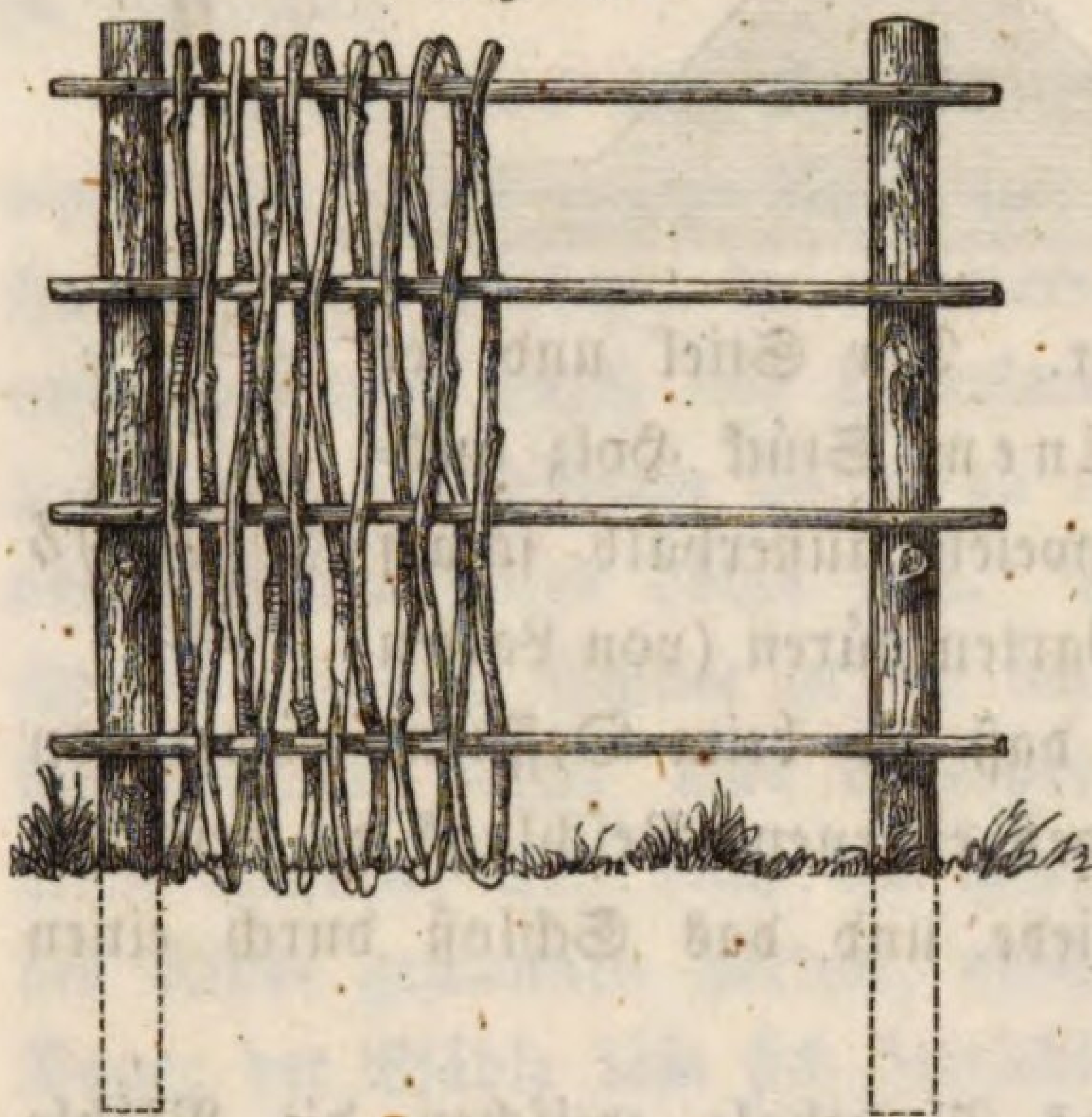
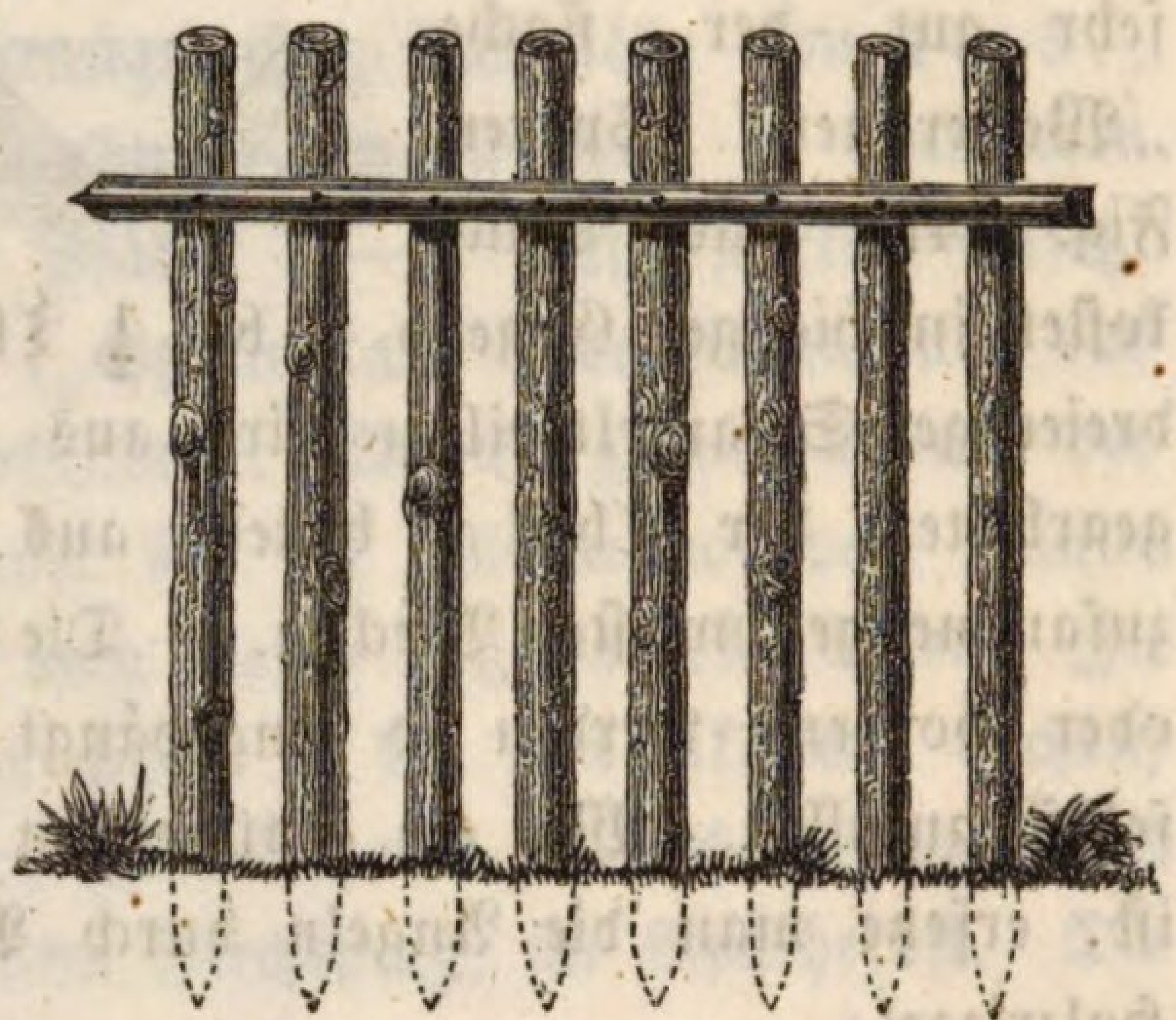


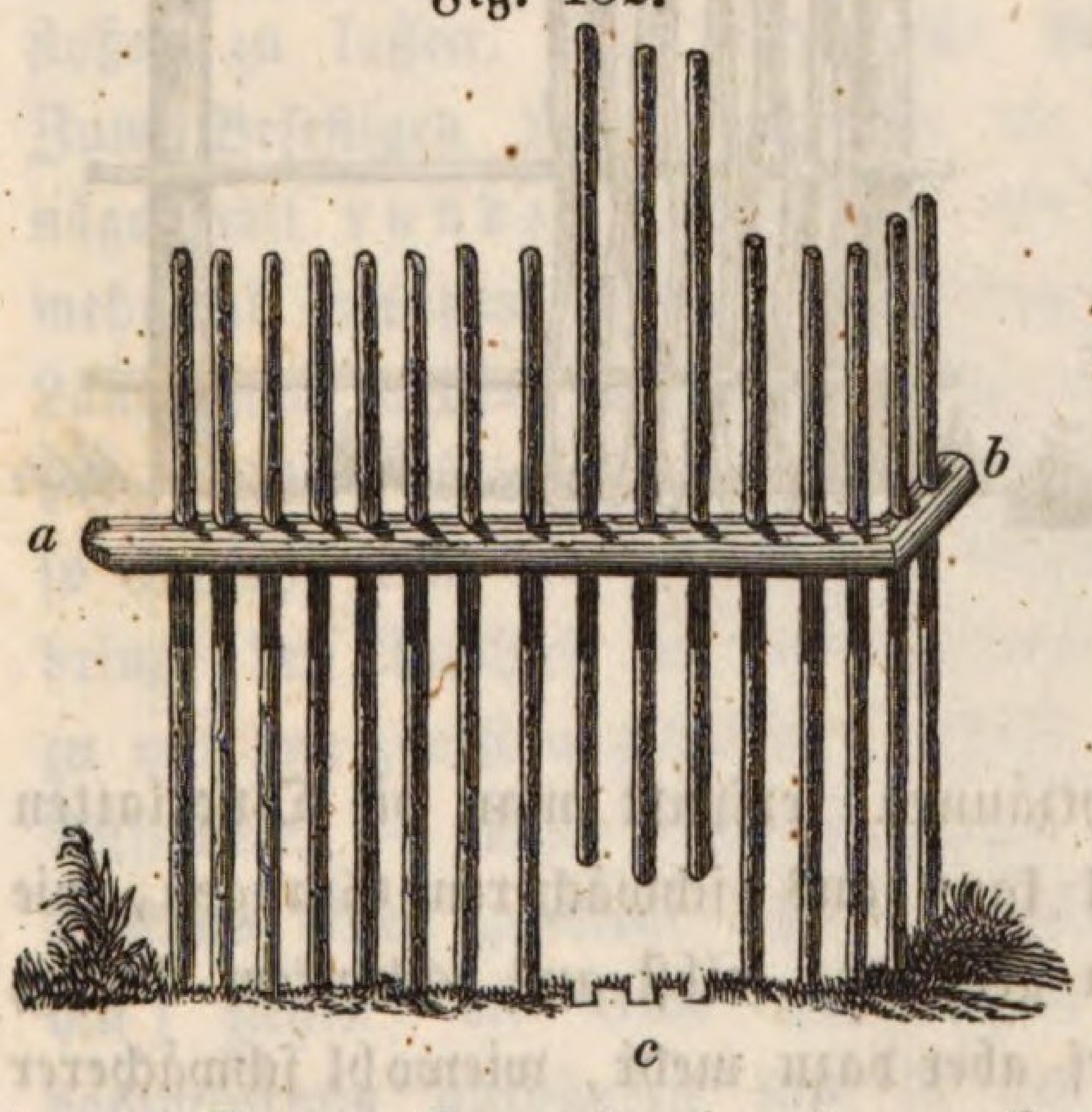
Fig. 151.



An den Pfahlzäunen Fig. 151 kommen die Pfähle so nahe neben einander, daß kein Hase durchschlupfen kann. Sie leisten besseren Schutz gegen wilde Saue, als die Flechtzäune, und der Schnee häuft sich vor ihnen weniger an.

Eine einfache Art von Stangenumfriedigung fand der Verfasser bei kleineren Forstgärten an einigen Orten des Thüringer Walds. Die Gärten, in denen jedoch nur junge Fichten erzogen wurden, bildeten ein längliches Rechteck; Fig. 152 zeigt den Theil einer Seite desselben. Die etwa 10′ hohen und möglichst gleichstarken Fichtenstangen, von der Dicke starker Bohnenstangen, gehen durch die eingebohrten Löcher des Rahmens a b, welcher aus vier geraden, stärkeren, der Länge nach aufgespelzten und an den 4 Gartenecken mit einander verbundenen Fichtenstangen besteht. Die

Fig. 152.



Stelle des fehlenden Thürchens vertreten einige Stangen (bei c) welche sich durch etwas weitere Löcher des Rahmens in die Höhe schieben lassen. Eine solche Einfriedigung schützt selbst gegen Rothwild.

Hasendichte, lebende Schutzhecken lassen sich aus Weißdorn in der Weise anziehen, wie Fig. 153 veranschaulicht. Man setzt die schon schwach fingerdicken Weißdorn-Stummelpflanzen in 4—5" weiten Abständen auf den Grabenaufwurf nach der Schnur in Gräbchen ein, bricht alle austreibenden Loden bis auf zweie (zu beiden Seiten jedes Stummels) ab, flechtet diese bei ihrer fortschreitenden Verlängerung mit denen der Nachbarstämmchen in der bildlich dargestellten Art gitterartig durcheinander und verbindet die Kreuzungspunkte (wenn auch gerade nicht alle) locker mit Bast oder Fäden aus java'schen Kaffeesäcken (welche man bei den Colonialwaarenhändlern das Stück zu 3—4 Slbgr. erhält), entfernt diese Bänder wieder nach 2—3 Jahren und setzt auch das Abgeizen der nachfolgenden Stockloden in den beiden ersten Jahren fort. Die Loden verwachsen mit einander an den Kreuzungsstellen und die Hecke wird dadurch undurchdringlich. Es fördert die regelmäßige Anzucht, wenn man gleich von vornherein der Hecke entlang einen leichten, nur für die Dauer einiger Jahre berechneten, Lattenzaun errichtet, um die Loden zugleich an die Querlatten (schwache Nadelholzstangen) anbinden zu können. Die Hecke muß später alljährlich (im Juli) mit der Heckenscheere Fig. 154 bis auf eine Breite von nur 6—9 Zollen beschnitten werden. — Fehlte es an Weißdornpflanzen und müßte man sich diese anziehen, so schlage man die Samen, welche erst im zweiten Frühling keimen, ein Jahr lang vor Saat in der Art ein, wie in §. 26 für den Hainbuchen- und Eschensamen angegeben

Fig. 153.

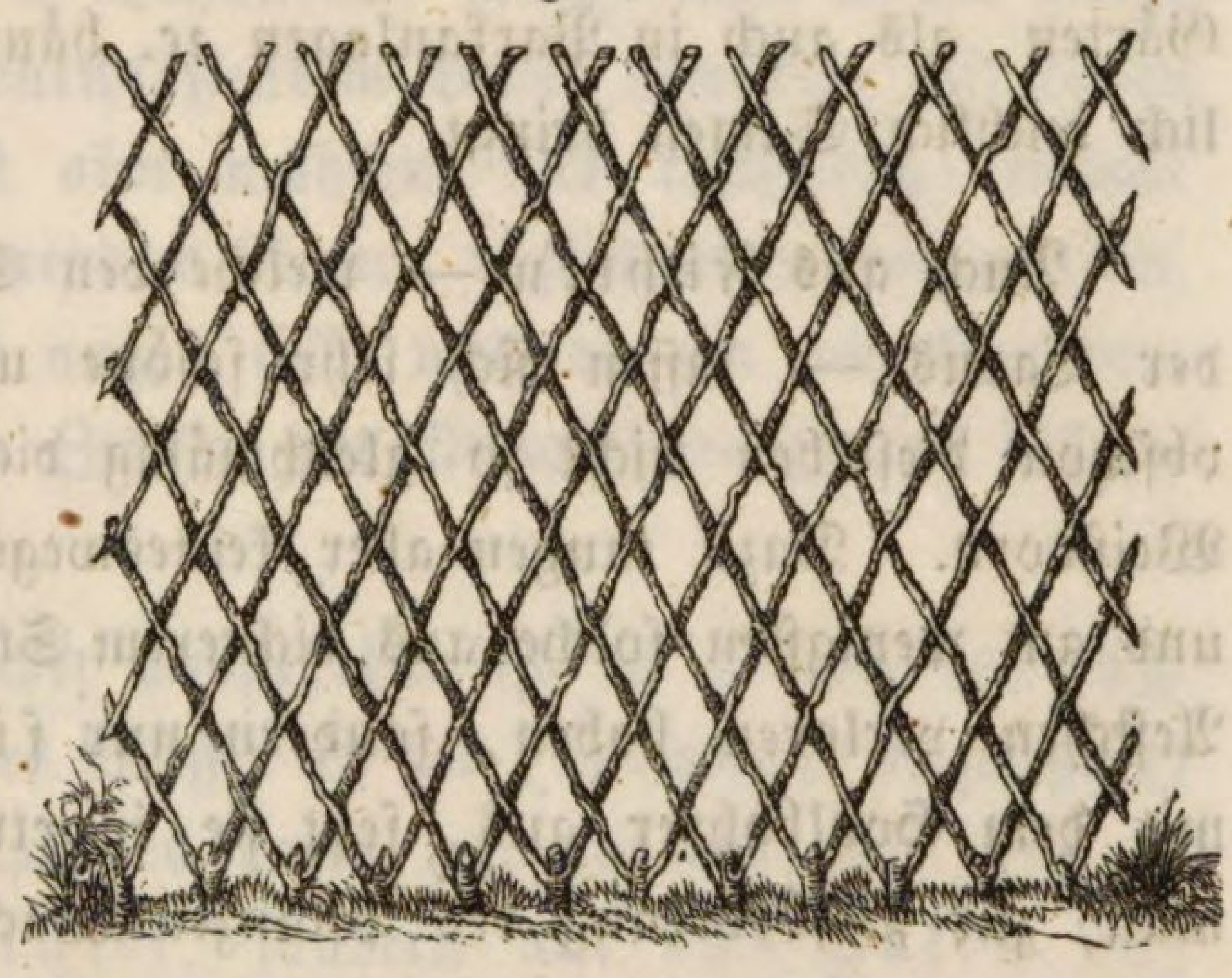
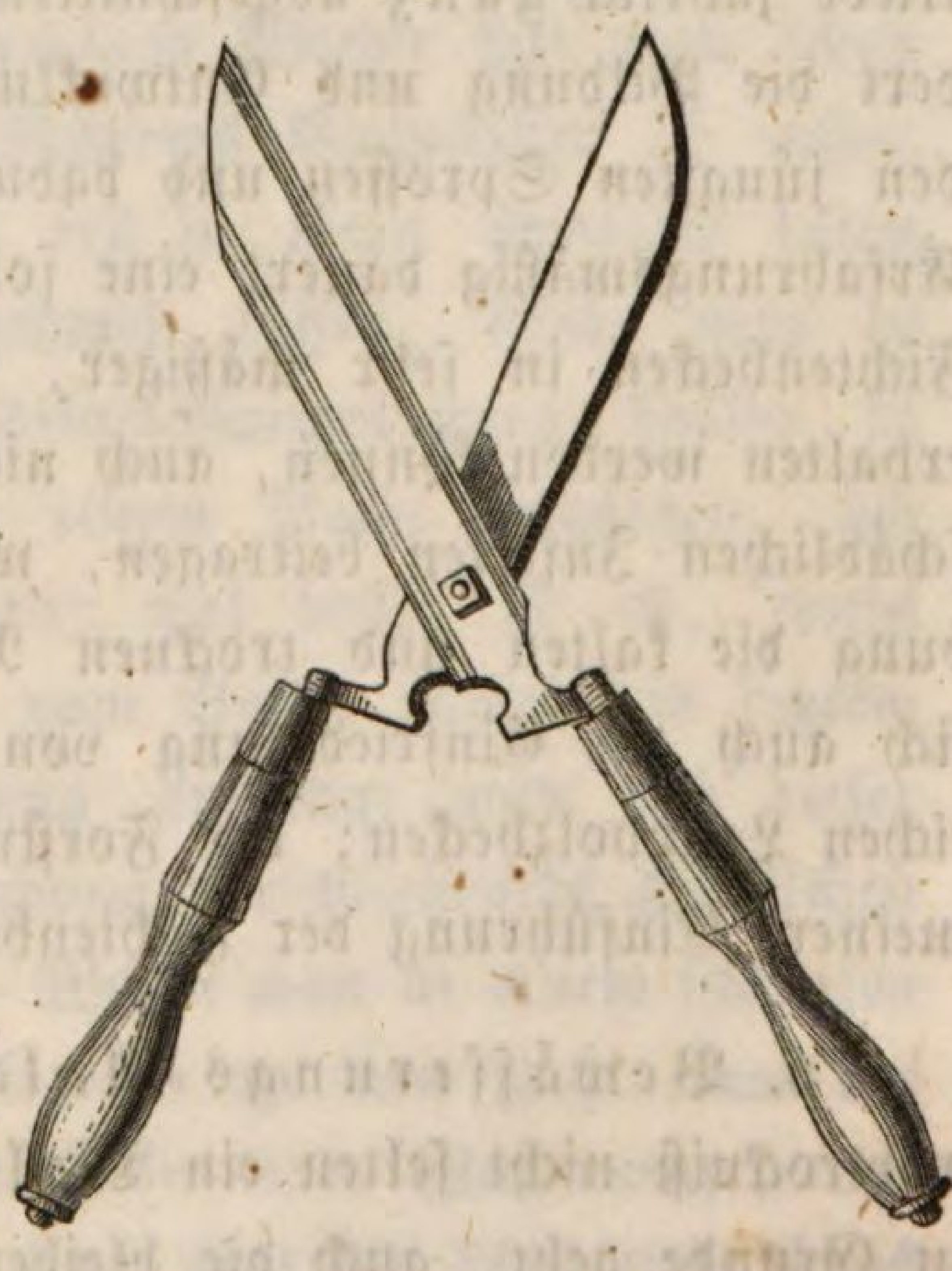


Fig. 154.



wurde. Aus Weißdorn-Wurzeln lassen sich zwar Pflanzen erziehen; sie treiben aber (wenigstens nach den Erfahrungen des Verfassers) schlechtwüchsige und sperrige Loden, ähnlich den Buchenstockloden verglichen mit Samenloden. — Sehr gut eignet sich für solche Schutzhecken, wegen seiner fingerlangen starken Dorne, der (nordamerikanische) Hahnensporn-Weißdorn (Crataegus crus galli *L.*), welcher sowohl in botanischen Gärten, als auch in Parkanlagen ꝛc. häufig angebaut wird und fast jährlich reichlich Samen bringt.

Auch aus Fichten — welche den Schnitt ebenso gut ertragen, wie der Taxus — lassen sich sehr schöne und dichte Schutzhecken erziehen, obschon dieselben nicht so gleichmäßig dicht ausfallen wie diejenigen von Weißdorn. Dazu taugen aber keineswegs schon ältere Fichtenstämmchen, und am wenigsten solche aus dichterem Stande, welche bereits die unteren Aestchen verloren haben, sondern nur fingerlange. Man hebt diese mit dem Hohlbohrer aus, setzt sie in etwa 6″ breite Gräbchen (welche man, zur Beförderung des Pflanzen-Wachsthums, nöthigenfalls mit Humus- oder Rasenerde ausfüllt) 4—5″ weit von einander entfernt nach der Schnur ein und recrutirt die etwa ausgehenden Setzlinge in den ersten Jahren sorgfältig. Sobald die Pflänzchen anfangen, nur zollange Gipfel- und Seitentriebe zu bilden, schneidet man dieselben um Johanni dicht unter der Endknospe mit der Scheere ab und setzt dieses Abschneiden alljährlich so lange fort, bis die Hecke die erforderliche Höhe und Breite erlangt hat; von da an werden die jüngsten Gipfel- und Seitentriebe jährlich ganz abgeschnitten. Die Wegnahme der Endknospen befördert die Bildung und Entwicklung der Seiten-Knospen und Triebe an den jüngsten Sprossen und dadurch die innere Verdichtung der Hecke. Erfahrungsmäßig dauert eine solche über 50 Jahre lang aus. — Da die Fichtenhecken in sehr mäßiger, nur 7—10zölliger Breite angezogen und erhalten werden können, auch nicht zur Vermehrung der den Obstbäumen schädlichen Insecten beitragen, wohl aber durch ihre immergrüne Belaubung die kalten und trocknen Nordostwinde abhalten, so empfehlen sie sich auch zur Einfriedigung von anderen Gärten mehr, als die gewöhnlichen Laubholzhecken; der Forstwirth sollte nach Kräften auf eine allgemeinere Einführung der Fichtenhecken hinzuwirken suchen.

5. Bewässerungs-Anlage. — Da bei länger anhaltender Sommertrockniß nicht selten ein Theil der Pflanzen, zumal auf den Saatbeeten, zu Grunde geht, auch die bleibenden im Wachsthum zurückgesetzt werden, so ist es immer sehr wünschenswerth, wenn auch gerade nicht absolut

nöthig, daß der Abgang an natürlicher Feuchtigkeit künstlich ersetzt werde. Dieß geschieht entweder durch Begießen oder durch Bewässerung.

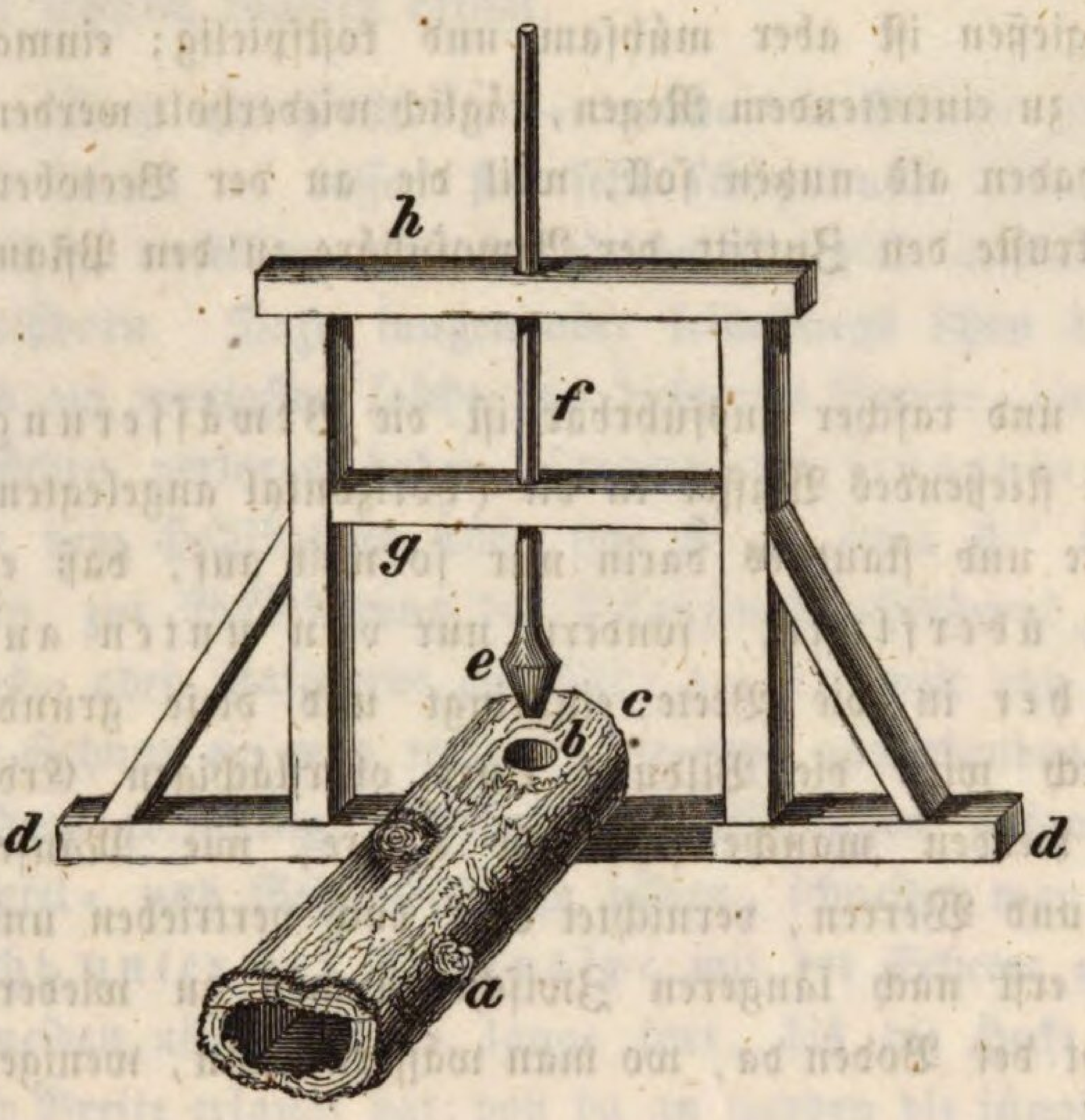
A. Das zum Begießen nöthige Wasser verschafft man sich, in Ermanglung von zufließendem Wasser und von Quellen, durch Sammelwasser aus Regen und Schnee in Behältern, welche man in der Nähe der Saatbeete ausgräbt und bei durchlassendem Boden inwendig mit Letten ausschlägt. — Das Begießen ist aber mühsam und kostspielig; einmal angefangen muß es, bis zu eintretendem Regen, täglich wiederholt werden, wenn es nicht mehr schaden als nutzen soll, weil die an der Beetoberfläche gebildete feste Erdkruste den Zutritt der Atmosphäre zu den Pflanzenwurzeln hemmt.

B. Weit wirksamer und rascher ausführbar ist die Bewässerung. Man leitet zu dem Ende fließendes Wasser in die (horizontal angelegten) Pfäde zwischen die Beete und staut es darin nur so weit auf, daß es die Beetoberfläche nicht überflutet, sondern nur von unten auf und von der Seite her in die Beete eindringt und diese gründlich durchnäßt. Dadurch wird die Bildung einer oberflächigen Erdkruste verhindert; auch werden manche schädliche Thiere, wie Mäuse, Maulwürfe, Engerlinge und Werren, vernichtet oder doch vertrieben und man hat das Wässern erst nach längeren Zwischenräumen zu wiederholen. Ueberdieß braucht der Boden da, wo man wässern kann, weniger tiefgründig zu sein.

Die Möglichkeit der Zuleitung von gutem Wasser hat man schon bei der Gartenanlage zu berücksichtigen. Milderes Bachwasser ist besser, als kaltes Quellwasser; letztes muß man erst in einen Behälter leiten und darin eine höhere Temperatur annehmen lassen, bevor man es zum Wässern anwendet. Schon der Ueberschwemmungen halber ist es nicht räthlich, den Garten dicht neben einem Bache anzulegen, um aus diesem unmittelbar jenen zu bewässern; viel besser ist es, wenn man den Garten unterhalb und seitwärts vom Bache anlegt, in letztem an einer passenden Stelle eine Schwellung anbringt und von dieser aus durch ein schmales und an der Einmündung verschließbares Kanälchen dem Garten das nöthige Wasser zuführt. — Wollte man in einem schmalen Thale, welches ein Bach durchzieht, den Garten an dem Fuße einer der Bergseiten errichten, so führe man, mit Hilfe einer Wasserwage, den Zuleitungskanal aus dem Bache thunlichst hoch über die Thalsohle längs der Bergwand hin und lege den Garten unterhalb dieses Kanals terrassen-

förmig an. — Fehlte es an fließendem Wasser, so muß man außerhalb und oberhalb des Gartens einen Sammelteich für Regen- und Schneewasser errichten, was auch in größerer Entfernung vom Garten geschehen kann. Um die zu einer Wässerung gerade erforderliche Wassermasse aus dem Teiche ablassen zu können, versteht man ihn, wie einen Fischteich, mit einem Grundgerinne, Zapfen und Zapfengestelle Fig. 155. Das Grundgerinne (Siehl, Ablaß) a zieht quer unter der Dammsohle hin und ruht innerhalb des Teichs auf der Schwelle d d des Zapfengestelles. Es wird aus einem geraden Eichstamme in der Art gefertigt, daß man von dem Klotze seiner ganzen Länge nach eine 3—4″ starke Schwarte absägt, dann die Schnittfläche, mit Ausnahme der 1′ langen Strecke hinter b nach c, trogförmig aushaut und nun die Schwarte wieder aufnagelt, nachdem zuvor das trichterförmige Zapfenloch b, in welches der ebenfalls verkehrt kegelförmige Zapfen oder Bolzen e genau einpaßt, ausgemeißelt wurde. (Runde Zapfenlöcher und Bolzen schließen für die Dauer wasserdichter, als viereckige.) Die einfachen Riegel g und h, durch welche die Bolzenstange f läuft, können auch durch doppelte ersetzt werden. Der Riegel g wird dem höchsten Wasserstande zugleich angebracht. Mittelst einer vom Damme aus bis zu diesem Riegel reichenden Bohle 2c. gelangt man zum Zapfen.

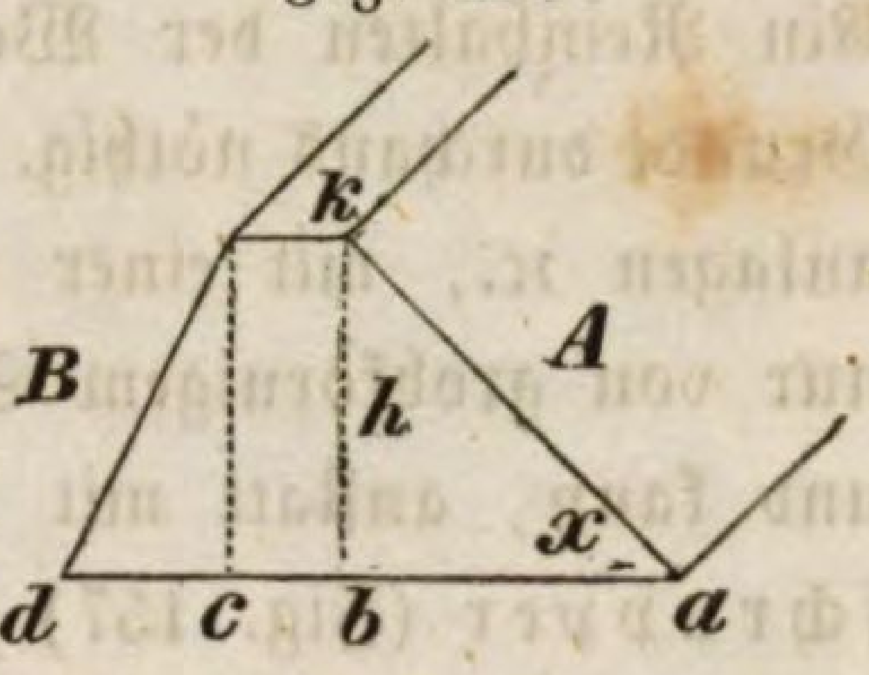
Fig. 155.



Die Stärke des Dammes hängt zunächst von der Wassertiefe ab, indem mit dieser die Wasserpressungen in quadratischem Verhältnisse zunehmen, weshalb für eine doppelte Wassertiefe ein viermal stärkerer Damm nöthig wird. Die Höhe des Dammes soll den mittlen Wasserstand um ein paar Füße übersteigen. Aus der (mittelst der Wasserwage bestimmten) Dammhöhe = h lassen sich die übrigen Dimensionen eines zweckmäßig construirten Dammes in Fig. 156, welche das Querprofil des

Dammes gibt, leicht in folgender Weise bestimmen. A bezeichne die der Wasserseite zugekehrte Vorder- oder Brustwand, B die Hinterwand, k die Krone oder Kappe, a d die Sohlenbreite des Dammes. Letzter gebe man eine Länge von $1^1/_6$ h, wovon auf a b = h, auf b c = ⅓ h, auf c d = ½ h fallen. Da Winkel x = 45° wird, so erhält A eine weit sanftere Böschung, als B, was wegen der leichteren Beschädigung von A durch den anprallenden Wellenschlag nöthig wird. — Um bei stärkeren Fluten ein Ueberschießen des Wassers über die Dammkrone k zu verhüten, versieht man den Damm an einem oder an beiden Enden mit Abzugsrinnen, welche etwas unter die Dammkrone vertieft angelegt werden. — Man errichte den Damm nicht unmittelbar auf der Bodenoberfläche, sondern grabe zuvor den Boden, der Sohlen-Breite und Länge nach, einen Fuß tief aus und stampfe die nach und nach aufgetragenen Rasen- und Erdschichten fest. — Bei weiterer Entfernung des Sammelteichs von dem Garten läßt sich die erfahrungsmäßig zu einer Bewässerung benöthigte Wassermenge der Zeit nach annähernd bemessen.

Fig. 156.



6. Bodenbearbeitung. — Gar oft wird diese blos auf die Saat- und Pflanzbeete beschränkt und nicht zugleich auf die Wege und Beetpfade ausgedehnt. Da sich aber das auf den Wegen ꝛc. ansiedelnde Unkraut auch über die Beete verbreitet und deren Reinhaltung erschwert, so ist es rathsamer, die ganze Gartenfläche von vornherein mittelst des Pflugs, Spatens oder der Hacke zweimal gründlich umbrechen und von Steinen und Baumwurzeln reinigen zu lassen, so daß der Boden gehörig mürbe und das vorhandene Unkraut zur Verwesung gebracht wird. Auch das Hainen (§. 18. 8.) empfiehlt sich. — Wohlfeiler kommt man zum Ziele, wenn man die Fläche zum ein- bis zweijährigen Kartoffelbau vergeben kann. Getreidezucht sollte dagegen nicht, weder anfangs noch später, im Garten stattfinden, weil dadurch die Mäuse aus der Umgegend herbeigezogen werden. — Die Wege und Beetpfade hebt man nachträglich mit der Scheppschippe aus und benutzt die ausgehobene Erde zur Erhöhung und Ausgleichung der Beete.

7. Innere Einrichtung des Gartens. — Sie muß mit Rücksicht auf möglichst vortheilhafte Benutzung des Raumes und auf eine zweckmäßige Bewässerungsanlage getroffen werden.

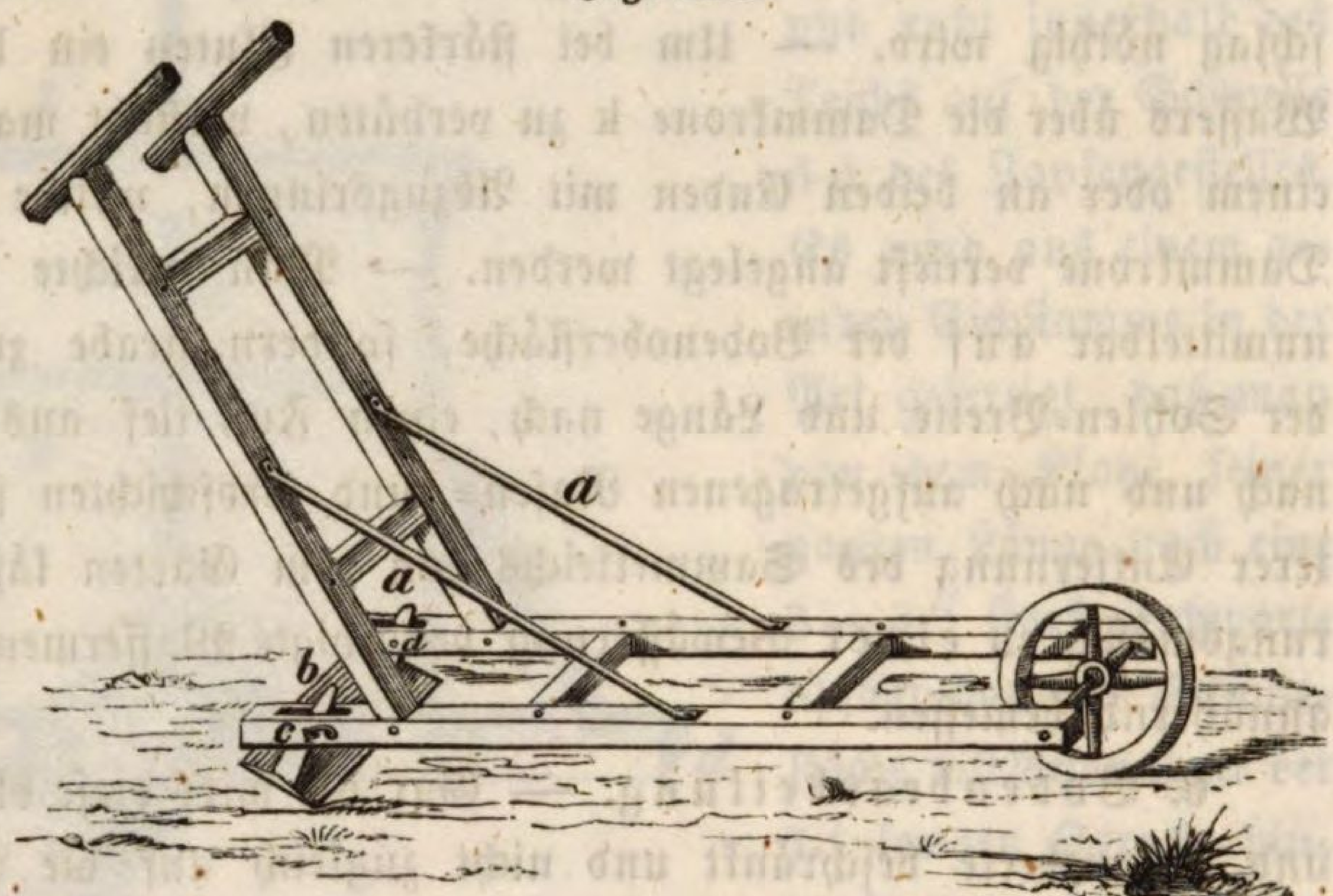
In größeren Gärten sind Fahrwege nicht wohl entbehrlich. Sie können einspurig sein; man muß sie aber in diesem Falle, und wenn sie

nicht im Kreise herum geführt werden, am Ausgangsende mit einer breiteren Wendestelle versehen. Man wölbe sie etwas gegen die Wegmitte hin. Ein Reinhalten der Wege von Unkraut ist aus dem oben angegebenen Grunde durchaus nöthig. Bedeckt man sie, wie die in Hausgärten, Parkanlagen 2c., mit einer Schichte von Kies oder gepochten Schlacken oder nur von grobkörnigem Sande, so wird die Reinigung nicht so oft nöthig und kann, anstatt mit der Hacke, rascher mit dem gewöhnlichen Wegschrupper (Fig. 157) geschehen. Noch leichter geht die Arbeit mit der

Fig. 157.



Fig. 158.



Schruppmaschine (Fig. 158) von Statten. Sie ähnelt einem Handschiebkarren und wird aus recht festem Holze, wie Eschen oder Rüstern, angefertigt. Die Halter a a erhalten die Dicke eines kleinen Fingers, sie sind von Eisen und das handbreite, zweischneidige Schruppeisen b von gutem Stahle. Letztes ist bei c und d an einem Querstifte beweglich befestigt, so daß beim Vor- und Rückschieben der Maschine die vordere oder hintere Schneide des Schruppeisens, welche die Wurzeln des Unkrautes abschürfen soll, in gleichem Winkel gegen den Boden sich einstellt. Die Maschine arbeitet daher ebenso gut vorwärts, wie rückwärts.

Eine einfache, bedeckte und verschließbare Hütte — zum Schutze der Arbeiter bei eintretendem Regen und zur Aufbewahrung des minder werthvollen Geschirrs — sollte im Garten nicht fehlen.

Nothwendig ist ein Raum zur Bereitung nnd Aufbewahrung der Dungerden. Diese Stelle muß schattig, nöthigenfalls durch eine höhere Wand von Hainbuchen oder Fichten 2c. gegen Süden geschützt, darf aber nicht überschirmt sein, damit die Atmosphäre freien Zutritt zu den Dunghaufen erhält. Die Dungerde besteht aus einem Gemenge von

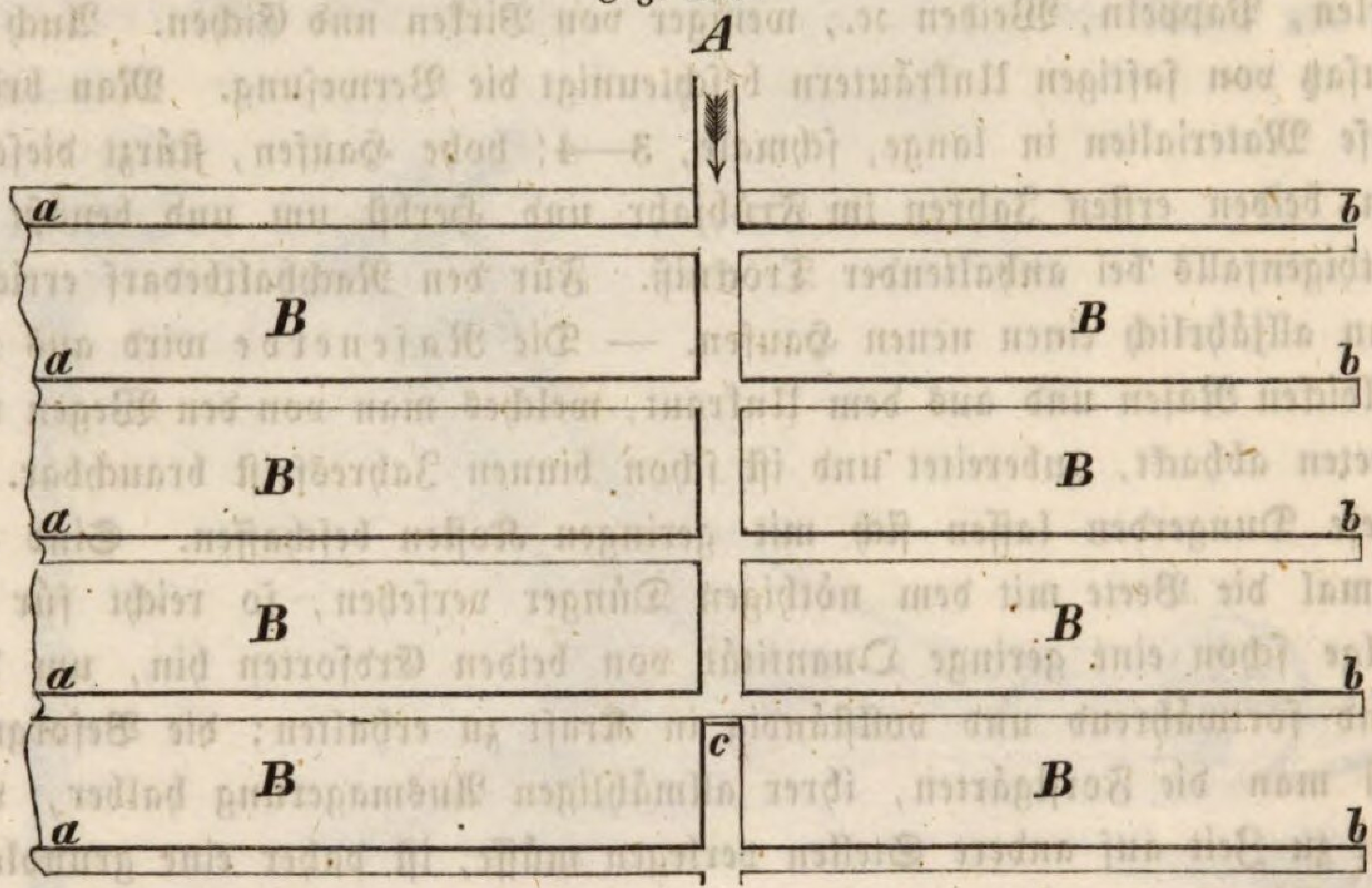
Humus- und Rasenerde; man bereitet jede für sich und vermengt beide erst beim Verbrauche. Der Humus wird aus trocknem Baumlaub, aus Farenkräutern, überhaupt aus saftigen und vor der Samenreife gesammelten Waldunkräutern, aus Sägespänen ꝛc. gewonnen. Den besten Humus liefert ein Gemenge von Rothbuchenlaub und Nadeln; da aber beide nur langsam verwesen, so mengt man sich rascher zersetzende Laubarten bei, wie von Hainbuchen, Eschen, Ahornen, Rüstern, Roßkastanien, Akazien, Erlen, Pappeln, Weiden ꝛc., weniger von Birken und Eichen. Auch der Zusatz von saftigen Unkräutern beschleunigt die Verwesung. Man bringt diese Materialien in lange, schmale, 3—4′ hohe Haufen, stürzt diese in den beiden ersten Jahren im Frühjahr und Herbst um und benäßt sie nöthigenfalls bei anhaltender Trockniß. Für den Nachhaltbedarf errichtet man alljährlich einen neuen Haufen. — Die Rasenerde wird aus nur zolldicken Rasen und aus dem Unkraut, welches man von den Wegen und Beeten abhackt, zubereitet und ist schon binnen Jahresfrist brauchbar. — Diese Dungerden lassen sich mit geringen Kosten beschaffen. Sind erst einmal die Beete mit dem nöthigen Dünger versehen, so reicht für die Folge schon eine geringe Quantität von beiden Erdsorten hin, um das Land fortwährend und vollständig in Kraft zu erhalten; die Besorgniß, daß man die Forstgärten, ihrer allmähligen Ausmagerung halber, von Zeit zu Zeit auf andere Stellen verlegen müsse, ist daher eine grundlose.

Die Beete legt man in 3—5′ Breite an und erhöht sie mit der Erde, welche man aus den 1′ breiten Zwischenpfädchen und aus den Saatrinnen aushebt. Bei schwerem Boden empfiehlt sich eine stärkere Erhöhung der Beete, mittelst tieferen Ausschöpfens der Pfädchen, weil dadurch die Lockerung der Beete merklich gefördert wird.

Soll eine Sommerwässerung stattfinden, so muß man den Pfädchen (und Beeten) eine ganz wagrechte Lage geben, damit in ihnen das Wasser sich gleichmäßig aufstaut. Man wiegt sie mit der Wasserwage ab und bezeichnet das Niveau der Pfädchen-Sohle durch die Köpfe von Pfählen, welche man in passenden Abständen bis zur Oberfläche des Bodens einschlägt, um bei dem späteren Ausschöpfen der sich zuschlämmenden Pfädchen eines neuen Nivellements überhoben zu sein. Die Pfädchen bleiben an einem Ende geschlossen und münden am anderen Ende in den Wasserzuleitungskanal ein. In letztem müssen Schwellungen angebracht sein, um das Wasser, welches in die Beetpfade treten soll, aufzustauen. Zu diesen Schwellungen empfehlen sich kleine Schleußen, wie man sie zur Wiesenbewässerung anwendet. Man setzt sie in angemessenen Abständen in den Kanal unterhalb der Einmündungsstelle eines Beetpfads ein.

Die Schutzbrettchen („Schützen") der Schleußchen müssen jedoch, wenn sie zur Bewässerung herabgelassen werden, um so viel niedriger als die Beetoberfläche sein, daß das Wasser über sie wegschießen kann, ohne die Beete selbst zu überrieseln. — Die Richtung der Beete und Pfade hängt von der mehr oder minder geneigten und gleichen Gartenfläche ab. In mehr ebenen Lagen kann die Anlage nach Fig. 159 erfolgen; A A be-

Fig. 159.



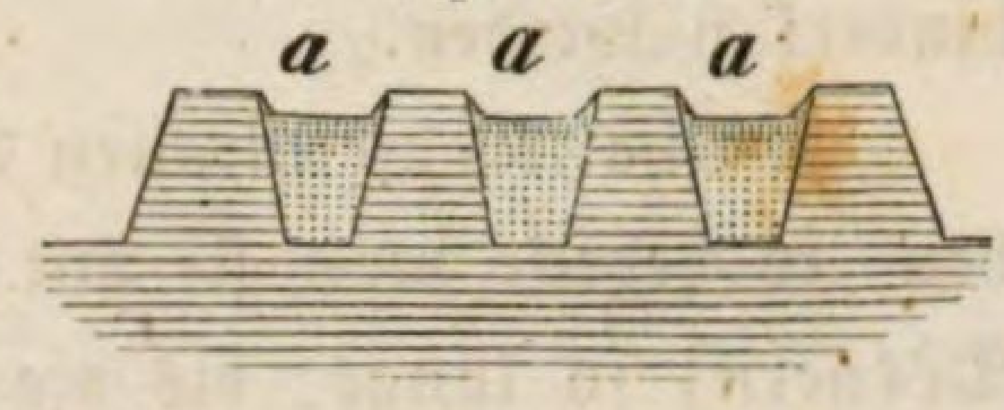
zeichnet den Wasserkanal, B die Beete, a b die Pfade und c eine Schleuße. Müßten — in breiteren Gärten — zweie oder mehre Bewässerungsanlagen, daher auch mehre Zuleitungskanäle, neben einander errichtet werden, so ziehe man längs der oberen Seite des Gartens einen Hauptgraben, um aus diesem die sämmtlichen Zuleitungskanäle mit Wasser zu speisen. — An Bergwänden kommen die Wässerungsgräbchen an die obere Seite der terrassenförmigen Beete zu liegen. — Die Saatbeete bedürfen einer öfteren Wässerung, als die Pflanzbeete. — Im Spätherbste stellt man die Wässerung ganz ein, weil sie das Ausfrieren der Pflanzen befördert.

8. Behandlung der Saat- und Pflanzbeete.

A. Auf die Saatbeete streue man die Samen nicht breitwürfig aus, sondern in Rinnen. In diesen lassen sich die Pflanzen leichter von Unkraut rein halten und zugleich zur Bildung normaler Wurzelstöckchen bringen. Die Rinnen werden in 5—6″ weiten Abständen in Form kleiner Gräbchen angelegt und die ausgehobene Erde durch Dungerde ersetzt.

Fig. 160 zeigt den Querschnitt eines Beets mit den 3 Rinnen a a a, welche schon mit Dungerde gefüllt sind. Man macht diese Gräbchen 10—12″ tief und oben 8—10″, unten 5—6″ breit. Die Dungerde — ein sorgfältiges Gemenge von gleichviel Humus und Rasenerde — drückt man beim

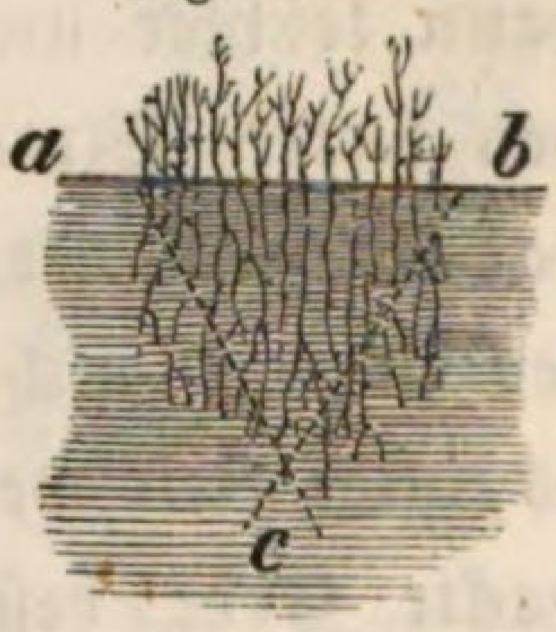
Fig. 160.



Einfüllen in die Gräbchen mit der Hand fest zusammen, läßt aber oben einen Zoll hoch frei, um, wenn im nächsten Winter die Pflänzchen vom Froste gehoben werden sollten, die oberen entblößten Würzelchen bequemer mit Erde wieder bedecken zu können, was sogleich beim Aufthauen des Bodens im Frühjahr geschehen muß. Diese Vertiefung der Rinnen empfiehlt sich außerdem bei Buchelnsaaten, aus dem §. 31. I. 3. angegebenen Grunde. — (Solche Rinnen sind auch zur Anzucht von Pflänzlingen aus Stopfern oder Schnittlingen sehr gut geeignet.)

Die Rinnen besame man im Frühjahr und nicht im Herbst, streue den Samen so dicht auf, daß fast Korn an Korn zu liegen kommt, und bedecke ihn nur seicht mit Dungerde. Selbst größere Samen, wie Eicheln, werden nur so tief untergebracht, daß sie durch Regen nicht leicht blosgelegt werden können. Eine solche gedrängte Saat liefert eine größere Menge Pflanzen auf gleichem Flächenraume, läßt das Unkraut in den Rinnen nicht so leicht aufkommen und hindert keineswegs die normale Entwickelung der Pflänzchen in den ersten Jahren und bis zu einer Höhe von 2—3′ hin, bei welcher sie zur Cultur von Blößen, zum Ausbessern der Lücken in Verjüngungsschlägen, Niederwäldern ꝛc. ganz geeignet sind. Die Stämmchen entwickeln ihre Wurzelstöckchen fast nur im Bereiche der eingefüllten Dungerde, zumal wenn die natürliche Güte des Gartenbodens beträchtlich geringer ist; und wenn auch die Wurzeln der Pflanzen in der Rinne sich gegenseitig durchkreuzen, so lassen sie sich doch beim Ausheben leicht und ohne Beschädigung von einander trennen. Pflanzen, welche im Wachsthum beträchtlich zurückbleiben, setze man, beim späteren Ausheben der Stämmchen aus den Saatrinnen, in diese oder eine andere Rinne wieder ein und lasse sie darin noch so lange stehen, bis sie die benöthigte Höhe und Stärke erlangt haben. — Bei solchen Holzarten, welche, wie Eichen, von vornherein eine starke (und beim Auspflanzen lästige) Pfahlwurzel treiben, kann man diese Wurzelbildung zurückhalten, wenn man im ersten Nachsommer mit einem flachen, scharfen Spaten von beiden Seiten der Saatrinne, a und b Fig. 161 her, schräg gegen c hin einsticht und dann die Spalten wieder zutritt.

Fig. 161.



Der Pflänzling ersetzt dann die abgestochene Pfahlwurzel durch mehre dünnere Herzwurzeln, welche beim späteren Ausheben und Versetzen weniger hinderlich werden.

Enthalten die Rinnen Samen, welchen manche Vögelarten nachstreben, so bedecke man sie mit lockerem schwachem Reisig (z. B. von Birken, Dornern) so lange, bis die Pflanzen aufgelaufen sind. — Gegen Mausfraß schützt meist schon die Frühlingssaat und die Wässerung; im Nothfalle setze man irdene Töpfe in die Rinnen in der Weise ein, wie §. 24. S. 91. angegeben worden, und bedecke die Topföffnung mit etwas altem Grase; oder man lege Giftkugeln in die Mauslöcher. — Die an sich recht nützlichen, aber auf Saatbeten lästigen Maulwürfe verdrängt ebenfalls die Wässerung, oder man fängt sie in den bekannten Fallen weg.

Sowohl gegen die sogenannten Erdflöhe (Sprungblattkäferchen, Hallica) — welche die Kotyledonen und zarten Blätter vieler Laubholzpflänzchen zerfressen, aber um Johanni wieder verschwinden und keinen Schatten ertragen — als auch gegen Spätfröste schützt ein Bestecken der Saatbeete (auf den leeren Streifen zwischen den Rinnen und in den Beetpfaden) mit Reisig. Weit weniger empfiehlt sich die Errichtung eines horizontalen Reisigdachs über den Saatbeeten in der Weise, daß man in die Beetpfade gleichhohe Gabelstangen einsteckt, in die Gabeln Stangen wagrecht einlegt und dann quer über diese Stangen und über die Beete das Reisig auflegt. Denn ein solches Dach entzieht den Pflänzchen die Thau- und Regenniederschläge, ohne verhindern zu können; daß die Strahlen der Sonne des Morgens und des Abends von der Seite her auf die Beete einfallen.

Fig. 162.



Von Unkräutern müssen die Saatbeete sorgfältig gereinigt werden. In den Saatrinnen selbst ist das Jäten meist nur im ersten Jahre nöthig, weil späterhin das Unkraut durch den dichten Stand der Sämlinge unterdrückt wird. Man jäte das Unkraut, sobald es hervorsproßt, und bei frischem (nicht bei trocknem oder nassem) Boden aus; es läßt sich dann leichter und mit den Wurzeln ausziehen. Auf den leeren Streifen zwischen den Rinnen schürft man das Unkraut, jedenfalls vor der Samenreife, mit schmalen Rechenhäckchen (Fig. 162) oberflächig ab und läßt es einige Zeit welken, damit beim Abrechen die mit abgehackte Erde besser abfällt und zurückbleibt. Einzele stärkere und tiefwurzelige Unkräuter kann man zuvor

mittelst einer starken dreizinkigen Gabel, welche jeder Schlosser anfertigt, ausheben. Bestreut man die Zwischenstreifen (nicht die Saatrinnen) von vornherein einige Linien dick mit Kiefern- oder Fichtennadeln, so halten diese das Unkraut lange Zeit zurück.

Die in den Dungerden befindlichen Unkrautsamen, nebst der zahlreichen jungen Nachkommenschaft der noch schädlicheren Regenwürmer kann man einfach dadurch tödten, daß man die feuchte Erde in einem bedeckten Waschkessel ꝛc. bis zu 70 ° C. erhitzt — ein Mittel, welches der Verfasser mit dem besten Erfolge bei der Bereitung der Dungerde für die Topfaussaat im hiesigen botanischen Universitätsgarten eingeführt hat, dessen Anwendung im Großen aber freilich Schwierigkeiten entgegentreten.

Sehr zärtliche Holzarten bedecke man, wenigstens im ersten Winter, mit trocknem Baumlaub und dieses wieder mit etwas schwachem Reisig, jedoch erst beim Eintritt des Winters, damit sich keine Mäuse unter dem Laube ansiedeln.

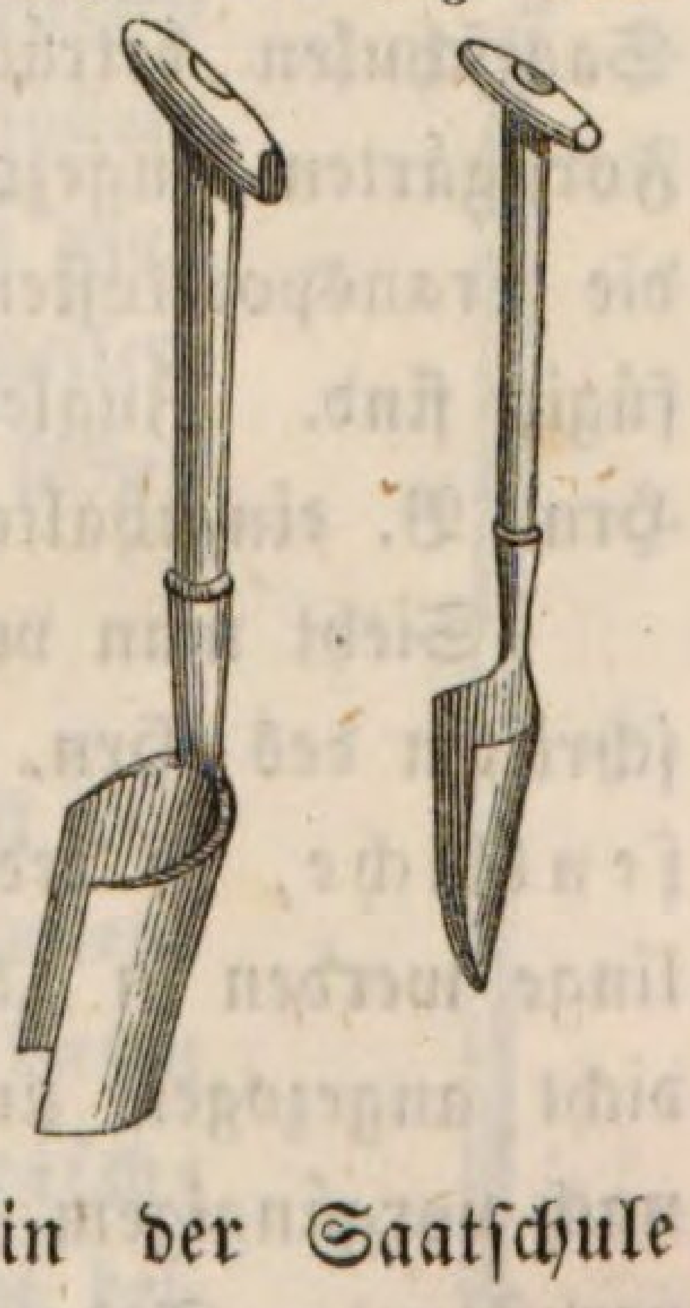
Bei wiederholter Benutzung der Saatrinnen wechsle man thunlichst die Holzart und ergänze den Abgang an Füllerde durch frische Dungerde.

B. Behandlung der Pflanzschule.

Wie schon bemerkt, wird ein nochmaliges Umsetzen der in den Saatrinnen erzogenen Pflanzen in weiterem Verbande nur dann nöthig, wenn man stärkerer Stämme zum Versetzen auf Straßen, ständige Viehhuten, kleinere Blößen zwischen schon höherem Holze ꝛc. bedarf. Ihre Anzucht erfordert einen vielmal größeren Raum und ist überhaupt kostspielig, liefert aber viel bessere und wüchsigere Stämme, als die aus Dickungen entnommenen und meist schlechtbewurzelten.

Vereinzelt im Garten stehende, jüngere Pflanzen kann man sammt Ballen mit Hilfe der kurzen Spätchen Fig. 163 oder 164 ausheben und versetzen; mit jenem erhält man cylinderförmige Pflanzenballen, wenn man das senkrecht in die Erde eingedrückte Spätchen wagrecht umdreht; mit dem Spätchen Fig. 164 verkehrt kegelförmige Ballen, wenn man den Pflänzling von 2—3 Seiten her schief gegen die Herzwurzel hin umsticht. — Man kann sich dieser Spätchen auch zum Ausheben von gesunden jungen Pflanzen bedienen, welche zerstreut in den Wäldern vorkommen, um sie in die Pflanzschule zu versetzen und da weiter zu erziehen. Doch verlohnt sich diese Maßregel nur in seltenen Fällen, weil man die Pflänzlinge bequemer, wohlfeiler und besser aus Samen in der Saatschule erzieht.

Fig. 163. Fig. 164.



Die Pflanzbeete können breiter angelegt werden, wie die Saatbeete. Man setzt die Pflanzen in 8—12″ weite und tiefe und nach unten verengte Kauten, welche man mit einem Gemenge von Dungerde aus ⅓ Humus und ⅔ Rasenerde ausfüllt. Das Einsetzen in gleich-weite und tiefe Gräbchen ist schon darum minder rathsam, weil man eine größere Menge Füllerde aufwenden muß. Die Pflanzweite beträgt 1—2′ und richtet sich nach der beabsichtigten Stärke und Höhe der Pflänzlinge, sowie danach, ob dieselben später mit oder ohne Pfähle versetzt werden sollen; im letzten Falle muß man den Stämmchen einen mehr stufigen Wuchs dadurch auch verschaffen, daß man sie nicht bis zur Krone hin rein ausschneidelt, sondern ihnen einen Theil der Seitenäste beläßt und diese nur einstutzt. Wallnußstämmchen verlangen jedoch eine reine Ausschneidelung von unten auf.

Die Pflanzbeete bedürfen schon vom zweiten Jahre an einer minder häufigen Bewässerung, als die Saatbeete, und ertragen auch eine Ueberrieselung. Das Ausjäten des Unkrauts kann man durch öfteres Abstcheln ersetzen; dagegen läßt man die Beete im Spätherbste 2—3″ tief aufhacken und im nächsten Frühjahre wieder eben rechen.

Ein öfteres, als einmaliges, Umsetzen der Pflanzen im Garten ist nicht rathsam; es veranlaßt große Kosten, stört die normale Entwicklung der Stämmchen und reizt sie zur Bildung von Schaft- und Wurzelstockloden.

9. Pflänzlingzucht nach Anleitung des Königl. Preuß. Oberförsters Herrn Biermans.

Obschon Hr. B. die Pflänzlinge nicht in Forstgärten, sondern auf den Culturorten selbst angezogen wissen will, so glauben wir doch, diesen Gegenstand hier aufnehmen zu dürfen, weil die dem Wildfraße ausgesetzten Holzarten, wenn nicht die Umfriedigungskosten für die zerstreuten kleinen Saatschulen beträchtlich vermehrt werden sollen, immerhin am besten in Forstgärten angezogen werden. Dieß ist um so eher ausführbar, weil die Transportkosten von den jungen und ballenlosen Setzlingen geringfügig sind. Zugleich fügen wir, um der Vollständigkeit willen, das von Hrn. B. eingehaltene Pflanzverfahren bei.

Sieht man von den theilweise sehr detaillirten und minutiösen Vorschriften des Hrn. B. ab und hält man sich blos an das sachlich Wesentliche, so reducirt sich sein Verfahren auf Folgendes. Die Pflänzlinge werden in „Rasenasche“ (dem Rückstande aus geschmorten Rasen) dicht angezogen und entweder im ein- bis zweijährigen Alter oder — nach vorgängigem Umsetzen in Rinnen — im drei- bis vierjährigen Alter verpflanzt. Sodann werden die Wurzeln derselben, sowohl beim Um-

setzen als auch beim Verpflanzen selbst, mit einer Hülle von reiner Rasenasche oder mit einem Gemenge von Rasenasche und „Rasenerde" (aus blos verrottetem und nicht gebranntem Rasen) oder auch mit bloser Rasenerde umgeben. Während des Transports schützt man die Wurzeln der Setzlinge gegen Austrocknen ebenfalls durch Umhüllung mit Rasenasche.

Sollen die Pflanzen auf der Culturstelle selbst angezogen werden, so schält man von den 3 bis 4′ breiten Saatbeeten den Rasen schon im Sommer zuvor ab, schmort die getrockneten Plaggen nach der im §. 18. 8. gegebenen Anleitung und setzt die gewonnene Asche auf 2′ hohe Haufen, damit auf sie die Atmosphäre, sowie Regen- und Schneewasser, frei einwirken können. Nöthigenfalls verwendet man auch noch andere, aus der näheren Umgebung abgehobene Plaggen zum Brennen. Der mit Erdsträuchern, z. B. Heidelbeere, Heide ꝛc. bekleidete Rasen liefert bessere Asche, als der von Gräsern gebildete. — Im folgenden Frühjahre wird der Boden auf den abgeschälten Saatbeeten 6″ tief umgehackt und mit der Hälfte der Rasenasche untermengt, sodann der Rest der Asche (nach Abzug des zur Bedeckung der Saat nöthigen Theils) 2—3″ hoch auf die Beete ausgeglichen, darauf der Same so dicht ausgestreut, daß die Körner sich berühren, alsdann die Saat mit der zurückbehaltenen Rasenasche bedeckt und zuletzt die Beetoberfläche zusammengedrückt mit Hilfe eines dicken Bretts, welches in der Mitte der Oberfläche mit einer Handhabe versehen ist. Nur für Eicheln soll man den Untergrund nicht auflockern, vielmehr feststampfen, zur Unterdrückung der Pfahlwurzel, welche außerdem durch Verkürzung des Wurzelkeims zu hemmen wäre. — Das auf den Beeten etwa aufsprossende Unkraut wäre sorgfältig auszujäten. — Kiefern dürfen nur ein Jahr, andere Holzpflanzen höchstens zwei Jahre auf diesen Beeten verbleiben, wenn sie nicht im Wachsthume zurückgehen sollen. Will man sie in diesem Alter nicht auspflanzen, so muß man sie auf leere Saatbeete oder auf (nicht zu alte) Kohlenmeilerstellen, nochmals umsetzen und da noch 1—2 Jahre stehen lassen.

Fig. 165.



Das Umsetzen geschieht in 4 bis 6″ tiefe und 3″ weit von einander entfernte Rinnen, welche man mit dem „Rinnenzieher" Fig. 165 anfertigt. Die Pflänzchen werden in diesen Rinnen nahe aneinander eingesetzt; zugleich füllt man frische Rasenasche oder ein Gemenge von dieser und Rasenerde bei. (Ein Rinnenzieher kostet 10 Slbgr.)

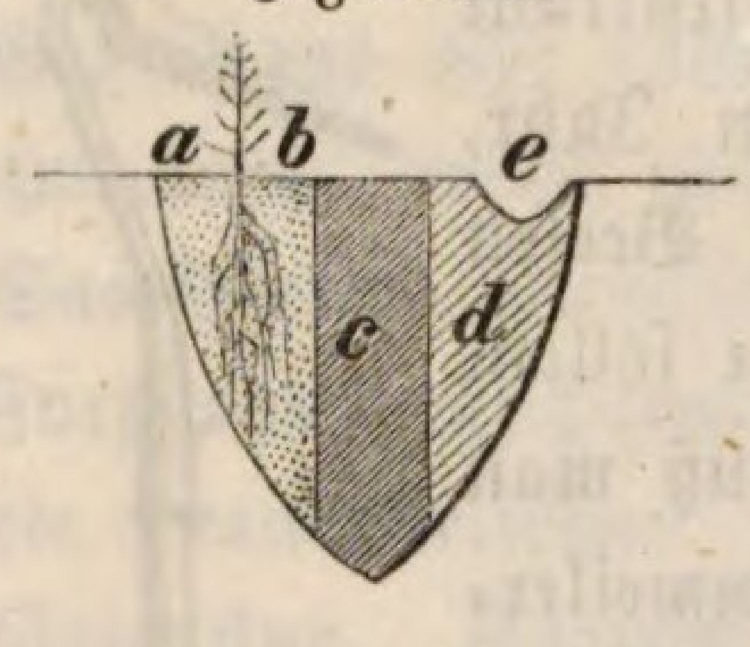
Die Pflanzlöcher zum Verpflanzen der so erzogenen Setzlinge werden mit dem „Spiralbohrer“ Fig. 166 angefertigt. Dieser ist, die hölzerne Krücke ausgenommen, von Eisen, gegen 3′ lang, der Spaten selbst nächst 8″ lang und 6″ breit, gegen die Spitze und die Seitenkanten hin verstählt und so geformt, daß sein Querdurchschnitt einem liegenden lateinischen ∽ ähnelt. (Das Stück kostet 20 Slbgr.) — Man drückt den Bohrer in den Boden ein und dreht ihn um seine Achse, um die Erde im Loche aufzulockern und dann mit der Hand herauszunehmen. Werden die Löcher zur Frühjahrspflanzung schon im Herbste angefertigt, so bleibt die Erde den Winter über im Loch und wird darin im Frühjahr nochmals mit dem Bohrer gelockert. — Auf einem Rasenboden sollen die Löcher nicht unmittelbar in den frischen Rasen eingebohrt, sondern schon ein Jahr zuvor zwischen den Pflanzstellen Rasenstücke abgehoben und solche umgekehrt (die Erdseite nach oben) auf die Pflanzstellen gelegt werden, damit beide Rasen — der aufgelegte und der darunter befindliche Bodenrasen — verrotten. Durch diese doppelte Rasen soll man die Pflanzlöcher im folgenden Jahre einbohren.

Fig. 166.



Das Verfahren beim Einsetzen der Pflanzen veranschaulicht Fig. 167, welche den senkrechten Durchschnitt des Pflanzlochs in der Mitte zeigt. Der Pflanzer drückt an die linke Lochwand eine Hand voll Rasenasche a, hält an diese den Setzling mit der linken Hand, drückt mit der rechten eine zweite Hand voll Rasenasche b (so daß die Wurzeln des Pflänzchens von allen Seiten mit der Asche umgeben werden), füllt nun bei c die bessere und bei d die schlechtere Erde aus dem Loche ein und preßt zuletzt bei e durch einen Tritt mit dem Schuhabsatze die eingefüllte lockere Erde gegen den Setzling hin fester zusammen. Die Rasenasche bei a und b kann man wieder durch ein Gemenge von Rasen-Asche und Erde oder durch reine Rasenerde ersetzen.

Fig. 167.



Uebrigens darf weder bei der Anzucht, noch bei dem Versetzen der Pflänzlinge frisch bereitete Rasenasche verwandt werden, weil diese, wie die Erfahrung gelehrt hat, nachtheilig auf die Pflanzen wirkt. Dieß kann auch nicht auffallen, wenn man erwägt, daß der fast in allen Bö-

den vorkommende kohlensaure Kalk durch das Brennen seiner Kohlensäure, wenigstens theilweise, beraubt und ätzend wird und daß er diese der Vegetation nachtheilige Eigenschaft nur allmählig wieder verliert, indem er, an der Luft liegend, Kohlensäure wieder aufnimmt. — Die Rasenasche behält ihre nährende Kraft nur ein bis zwei Jahre bei, wahrscheinlich deßhalb, weil nach Ablauf dieser Zeit die löslichen anorganischen Stoffe durch Regen- und Schneewasser bereits zum größten Theil ausgelaugt sind.

Die Urtheile über den Erfolg des Biermans'schen Zucht- und Pflanzverfahrens lauten sehr verschieden. Gewiß ist, daß bei weitem in den meisten Fällen sehr kräftige und gutbewurzelte Setzlinge von den obenbemerkten Altern in der Rasenasche erzogen werden können. Wenn Andere zu weniger günstigen Resultaten gelangt sind, so liegt die Ursache wohl mitunter in einer minder sorgfältigen Behandlung; nur der Kiefer und Lärche ist, wenigstens nach unseren Erfahrungen, die Rasenasche nicht zuträglich. — Die vortheilhafte Wirkung der Rasenasche, an und für sich, findet auch wohl ihre Erklärung darin, daß durch das Brennen die nährenden anorganischen Bestandtheile, namentlich die Alkalien, welche sowohl in dem vegetabilischen Ueberzuge und im Humus, als auch im Mineralbestande des Bodens enthalten sind, aufgeschlossen und löslicher gemacht und daß zugleich die physikalischen Eigenschaften des Bodens, insbesondere des Thons, verbessert werden.

Andererseits ging man aber wieder zu weit, indem man der Rasenasche ein gleichsam specifisches und exclusives Ernährungsvermögen beimaß, welches ihr keineswegs eigenthümlich ist. Der Humus besitzt dieses Vermögen in gleichem, selbst in noch höherem Grade, und nicht blos vorübergehend, sondern andauernd. Gerade der letzte Umstand verdient alle Beachtung. Der Verfasser stellte mehre Jahre hintereinander mit 20—30 Baumsamenarten comparative Versuche in der Art an, daß er, auf gleichem Locale, Saatbeete genau nach dem Biermans'schen Verfahren anlegte, und nahe dabei andere nach der oben unter Ziffer 8. S. 161 gegebenen Anleitung, indem die Saatgräbchen mit Composterde aus gutem Humus und Rasenerde ausgefüllt wurden. Beide Beete wurden gleichzeitig mit denselben Holzsamen besäet und weder begossen noch gewässert. In der Composterde zeigten die Pflänzchen aller Arten schon im ersten Jahre einen kräftigeren Wuchs, als in der Rasenasche; sie behielten denselben auch in den folgenden Jahren und ohne vorgängiges Umsetzen bei. Gewiß werden auch Andere, wenn sie diese comparativen Versuche in gleicher Weise wiederholen wollen, zu denselben Resultaten gelangen. Die

Wirkungskraft der Composterde erklärt sich leicht aus der Reichhaltigkeit des Humus an allen den anorganischen Stoffen, welche die Holzgewächse zu ihrer Ernährung bedürfen; und wenn diese Stoffe auch an und für sich eine geringere Löslichkeit besitzen, als diejenigen, welche in der Rasenasche enthalten sind, so kommen sie doch nicht minder rasch zum Aufschluß, weil der Humus in der Composterde fortwährend Kohlensäure entwickelt, welche ein sehr mächtiges Lösungsmittel, namentlich für die kohlensauren Salze von Kalk, Bittererde, Eisen und Mangan, sowie für die Silicate abgibt. Eine nicht weniger wichtige Rolle spielt aber die Kohlensäure auch als directes Nahrungsmittel. Die langsamer vorschreitende Zersetzung des Humus sichert diesem eine nachhaltige Wirkung, welche der Rasenasche abgeht, vielleicht mit darum, weil sie den vegetabilischen Kohlengehalt beim Brennen größtentheils verliert. — In der Composterde lassen sich, ohne nochmaliges Umsetzen, einige Fuß hohe Pflänzlinge erziehen, wie man sie zum Einsprengen in Hochwaldabtriebsschläge und überhaupt zum Ausbessern von Lichtungen zwischen etwas höherem Holze nöthig hat; dazu taugen die in Rasenasche erzogenen einjährigen und nach weiterem Umsetzen zwei- bis vierjährigen Pflänzchen in der Regel nicht.

Herr Biermans will auch seine Pflänzlinge nur vorzugsweise zum Anbau größerer Blößen verwendet wissen, und er hat sich um die Waldcultur überhaupt schon dadurch sehr verdient gemacht, daß er auf eine allgemeinere Verdrängung der Saatcultur durch die Pflanzung mit jüngeren Setzlingen beim Blößenanbau hinwirkte. Dieser Anbau wird jedoch in der Regel am vortheilhaftesten mit Nadelhölzern besorgt, selbst dann, wenn später Laubholz nachfolgen soll. Die Nadelholzpflanzen werden nun aber am besten mit Ballen versetzt und jüngere mit dem Hohlbohrer. Die Anwendung des letzten bietet mehrfache Vortheile vor dem Biermans'schen Pflanzverfahren, nehmlich darin, daß sowohl die Anzucht der Setzlinge (nach §§. 43 und 44), als auch deren Verpflanzung einen merklich geringeren Aufwand an Kosten, Arbeitskräften und Mühe verursacht, daß das Pflanzgeschäft einfacher ist und fast gar keine Kunstfertigkeit anspricht, daß die Setzlinge mindestens gleich gut, wo nicht noch sicherer, anschlagen und nicht minder gedeihlich fortwachsen, zumal wenn man für einen ärmeren Boden die Pflanzen auf einem kräftigeren Standorte anzieht. Auch lassen sich sechs- bis achtjährige Edeltannen und Fichten noch sehr gut mit dem Hohlbohrer versetzen. — Auf schweren oder mit Erdsträuchern überzogenen Böden leistet der Spiralbohrer wenig, und bewirkt in stark gebundenen Böden nicht sowohl eine Lockerung, als vielmehr ein wulstiges Zusammenpressen der Locherde in den beiden

Seitenhöhlungen des Bohrers, abgesehen davon, daß zur Handhabung des Instruments ein größerer Kraftaufwand erforderlich ist.

10. Veredlung von Obststämmchen. — Obgleich diese vorzugsweise Sache der Gärtner und Derjenigen ist, welche die Obstbaumzucht gewerbsmäßig betreiben, so hat der Gegenstand doch auch für den Forstwirth ein näheres Interesse. Die Ansicht, daß letzter seine amtliche Thätigkeit nur allein auf die wilde Baumzucht beschränken müsse, gehört zu den sehr schädlichen Vorurtheilen. Warum sollte er den Nutzwerth der Obstbaumhölzer, welche schon wegen ihres vorzüglichen Holzes in der Forstwirthschaft sehr geschätzt sind, nicht noch steigern dürfen durch Veredlung ihrer Früchte? Es stehen zwar die in Wäldern angezogenen Obstbäume denen auf gedüngtem Baulande in Gärten und Feldern an Ergiebigkeit des Fruchtertrags nach; doch ist auch dort, auf passendem Locale, die Ausbeute immerhin noch eine sehr beachtenswerthe, wofür unter anderen die an der Niederelbe gelegenen Wälder zeugen, in denen schon lange und mit dem besten Erfolge der Obstbau, und zwar mitunter in den feineren Obstsorten, betrieben wird. Dieß könnte ebenso gut in sehr vielen anderen Forsten mit günstigem Boden und Clima und angemessener Lage geschehen, vorzugsweise bei der Bepflanzung von breiteren Straßen, ständigen Waiden, von Waldrodland, an den Waldsäumen, bei der Anzucht von Oberständern in Nieder- und Mittelwäldern ꝛc.

Der Forstwirth hat um so mehr Veranlassung, seinen eigenen Bedarf an veredelten Obststämmchen im Forstgarten sich selbst anzuziehen, als deren Bezug von Händlern nicht blos vielmal kostspieliger, sondern auch darum wenig rathsam ist, weil man gar oft nicht die gewünschten Obstsorten und obendrein schlechte Waare oder doch solche Stämmchen erhält, welche in dem rauheren Waldboden nicht gut anschlagen und gedeihlich fortkommen. Findet sich, wie an den meisten Orten, Gelegenheit zum verkäuflichen Absatz solcher Edelstämmchen, so kann der Forstwirth mit dem erzielten Reinerlöse aus den über seinen eigenen Bedarf hinaus erzogenen Stämmchen gar oft einen ansehnlichen Theil der Garten-Unterhaltungskosten decken und sich nebenbei um eine allgemeinere Verbreitung der Obstbaumcultur verdient machen.

Befaßt sich nun auch der Forstwirth nicht selbst mit dem Veredeln der Wildlinge, sondern überläßt er das geübten Lohnarbeitern (am besten gegen stückweise Löhnung — für jedes gut anschlagende Auge oder Pfropfreis), so muß er doch Kenntniß von diesem Geschäfte haben.

Von den Obstbaumarten, deren Anbau in Wäldern sich lohnt, eignen sich zur Veredlung hauptsächlich nur Birn- und Apfelbäume,

auch wohl die zahme Kastanie mit der großfrüchtigen Marone, selten dagegen die Vogelkirsche, weil deren Früchte meist den Vögeln zur Beute werden. — Birnbäume übertreffen die Apfelstämme an Höhe, Ausdauer und Holzgüte, empfehlen sich ihres schlankeren Wuchses halber vorzugsweise zur Bepflanzung der Straßen und ertragen schon besser einen feuchten Standort. — Um, zumal an abgelegenen Waldorten, dem Obstdiebstahl und der mit ihm gewöhnlich verknüpften Beschädigung der Bäume zu begegnen, bepflanze man eine Stelle mit einer größeren Zahl Stämme von gleicher Obstsorte oder doch von gleicher Reifezeit der Früchte, so daß es für die Pächter der Obsternte sich verlohnt, bei eintretender Obstreife Hütten zu errichten, um bei Tag und Nacht ihre Pachtung selbst bewachen zu können. Zu vereinzelten Anpflanzungen wähle man eine Obstsorte, welche vom Baume weg nicht genießbar ist. — Im Allgemeinen beschränke man sich auf diejenigen besseren Obstsorten, welche erfahrungsmäßig in der Gegend gut fortkommen, dabei öfters und reichlich tragen.

Die zur Anzucht der Wildlinge benöthigten Birn- und Aepfelkerne gewinnt man am besten und billigsten aus der beim Keltern des Obstes zurückbleibenden Trester oder Treber. Nicht alle Obstsorten liefern gleich gute und kräftige Wildlinge, z. B. Calvill-, Renetten-, Borstorfer- und Pepin-Aepfel schlechte Wildlinge, dagegen Maatäpfel gute. Daher muß man, wenn man die Trester von Obstweinfabrikanten (welche die aufgekauften Obstsorten durcheinander zu keltern pflegen) beziehen will, die zur Anzucht der Wildlinge passenden Obstsorten sich aussuchen und solche besonders keltern lassen. — Da die in Haufen aufgesetzte frische Trester unter Zutritt der Luft bald in Gährung geräth und sich stark erhitzt, wobei die Körner verderben, so breitet man sie entweder auf einer Scheunentenne ꝛc. bis zum völligen Austrocknen dünne auseinander, oder man bringt sie in eine Bütte, übergießt sie mit Wasser und läßt sie so lange darin, bis das Fleisch faul geworden ist.

Man säe die Körner (mit dem Fleische) erst im Frühjahre in die Saatrinnen; Mäuse und Finken streben ihnen sehr nach. Das Veredeln geschieht erst nach dem Umsetzen der Sämlinge auf die Pflanzbeete, doch nicht sogleich, sondern kürzestens ein Jahr später. Man nimmt die Veredlung beet- oder doch reihenweise mit einer Obstsorte vor und verzeichnet diese auf einem eingeschlagenen Pfahle. (Plättet man einen Pfahl von trocknem und weichem, z. B. Nadel-Holz an der Seite, reibt auf die Platte eine nicht zu dicke Lage weißer Oelfarbe mit dem Finger ein und schreibt sogleich in diese Farbe mit einem festen Bleistifte, so bleibt die Schrift Jahre lang gut lesbar.)

Die Edelreiser werden schon im Februar von gesunden Stämmen gebrochen oder vielmehr geschnitten und an einer schattigen und frischen Stelle im Garten einige Zoll tief in den Boden eingeschlagen. Man wählt dazu kräftige einjährige Triebe, aber keine Wasserreiser. Zum Oculiren aufs „schlafende" Auge (nach Johanni) verwendet man die schon ausgebildeten Augen von den neuen Frühjahrstrieben.

Die organische Verbindung oder das Zusammenwachsen des Edelreises mit dem Wildling wird bewirkt durch den Bildungssaft („Cambium"), welcher von den Blättern an stammabwärts zwischen Holz und Rinde zieht und hier alljährlich einwärts einen neuen Holz- oder Splintring und auswärts einen neuen Bastring bildet. Deßhalb muß man das Edelreis mit dem Wildling so vereinigen, daß bei beiden die Grenzscheide zwischen Bast und Splint genau zusammentrifft. Der im Holze des Wildlings aufsteigende, sogenannte rohe Saft tritt in das Holz des Edelreises und entfaltet dessen Belaubung; von nun an aber ist es zunächst der vom Edelreis, zwischen dessen Bast und Splint herabsteigende Bildungssaft, welcher im ersten Sommer das Zusammenwachsen des Reises mit dem Wildling bewirkt. — Geschieht dagegen, wie beim Oculiren, die Veredlung nicht mittelst eines Reises, sondern mit einer, von einem Rindenstückchen umgebenen, einzelen Knospe (Auge), welche zwischen Rinde und Holz des Wildlings eingeschoben wird, so erfolgt das Anwachsen der Knospe durch den Bildungssaft des Wildlings, wenigstens von vornherein und so lange, bis erst die Knospe in einen Trieb auswächst, was beim „schlafenden" Auge bis zum folgenden Jahre ansteht. — Die wichtigeren Veredlungsmethoden sind das Oculiren, das Copuliren und das Pfropfen. Den beiden ersten Methoden steht zur Seite, daß sie rascher von Statten gehen, bei noch jüngeren Stämmchen schon anwendbar sind und daß die Wildlinge weniger beschädigt werden, wenn die Veredlung mißlingen sollte. Das Pfropfen besitzt jedoch bei der Veredlung älterer Stämme seine eigenthümlichen Vorzüge. — Indem wir uns im Nachfolgenden auf eine kurze Andeutung der wesentlichsten Operationen bei den 3 Methoden beschränken, rathen wir denjenigen, welche noch nicht die gehörige manuelle Fertigkeit besitzen, sich diese durch Einüben an einer anderen Holzart, z. B. Weiden oder Pappeln, erst anzueignen.

A. Das Oculiren (oder Aeugeln) kann man vom Mai an bis zum September hin, so lange nämlich die Rinde vom Holze sich noch gut ablöst, bei heiterer und warmer Witterung vornehmen. Die vom Mai an bis gegen Johanni hin eingesetzten Knospen (Augen) entwickeln

sich noch in demselben Jahre zu Trieben (*Oculiren aufs „treibende“ Auge*); die im Juli und August eingesetzten wachsen zwar bald an, treiben aber erst im folgenden Frühjahre aus (*Oculiren aufs „schlafende“ Auge*). Die letzte Oculirzeit wird im Allgemeinen und mit Recht vorgezogen, weil man kräftigere Triebe erhält. Das Ausschneiden der Augen von den frischen Edelreisern geschieht mit dem stets scharf erhaltenen Oculirmesserchen Fig. 168, wovon das Stück ½—⅔ Thlr. kostet. Die

Fig. 168.

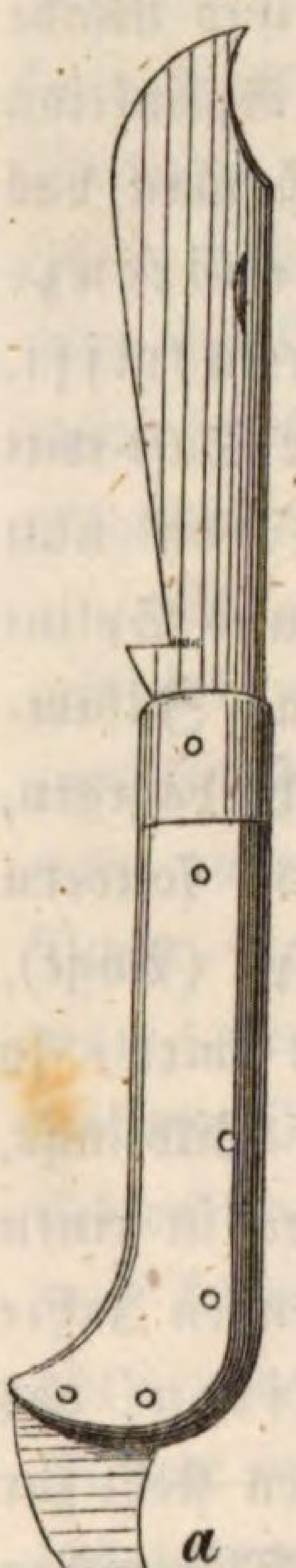


Fig. 169.



Augen werden mit einem 5—6‴ langen und 2—3‴ breiten Rindenstückchen („*Schildchen*“) in Form von Fig. 169 in der Weise abgelöst, daß man den oberen Querschnitt und die beiden Längsschnitte senkrecht bis auf das Holz führt und nun das Schildchen mittelst der Messerklinge *entweder* von oben nach unten, *oder* von der rechten Seite gegen die linke hin vom Holze vorsichtig und so ablöst, daß das kurze *innere Holzstielchen*, durch welches das Auge mit dem Zweigholze zusammenhängt, *an der Knospe bleibt*, weshalb man an *dieser* Stelle die *Messerschneide* mitwirken lassen muß. Die Erhaltung des Augenstielchens ist unerläßliche Bedingung für das Anschlagen des Auges. Es schadet nicht, wenn unter dem Stielchen ein *dünnes* Plättchen vom Zweigholze mit weggenommen wird und am Schildchen sitzen bleibt. Die Operation erfordert einige Fertigkeit, welche man aber in kurzer Zeit sich erwerben kann. Den unter der Knospe sitzenden Blattstiel beläßt man, auch wohl den unteren Theil der quer durchschnittenen Blattfläche.

Das Auge wird an jungen Stämmchen etwas über dem Boden, an älteren und höheren auf die Kronäste eingesetzt. Man macht zu dem Ende einen T-förmigen Einschnitt in den Wildling bis aufs Holz

Fig. 170.



Fig. 171.



(Fig. 170), lüftet mit dem flachen knöchernen Einsatz („Beinchen“) a am untern Stielende des Oculirmessers (aber nicht mit der Messerklinge) die beiden Flügel n n etwas vom Holze ab und auf, um das am Blattstiele angefaßte Schildchen in den geöffneten Spalt von oben nach unten so weit einschieben zu können, daß die obere Kante des Schildchens an die obere Kante des Querschnitts genau anschließt. (Fig. 171.)

Hierauf folgt der Verband. Dazu taugen nicht zu dünne Wollfäden, ihrer Dehnbarkeit wegen, besser als Bast oder Schnüren. Tränkt man die Fäden zuvor mit einem klebrigen Stoffe, z. B. geschmolzenem Wachse, so fällt das Binden leichter. Man faßt den Faden mit beiden Händen, legt ihn an seiner Mitte auf der Rückseite des Stämmchens oder Asts, dem Auge gegenüber, an und flechtet kreuzweise, so daß die erste Kreuzung über die Blattstielwurzel des Schildchens geht, das Auge dicht auf das Holz, die Flügel auf das Schildchen angedrückt werden; dann aufwärts bis auf den oberen Querschnitt und von da an wieder abwärts bis zum unteren Ende des Längsschnitts herab, so daß beide Schnitte, mit Ausnahme der Knospe, völlig bedeckt werden, und schürzt zuletzt beide Enden zu einem Knoten (Fig. 172). Man darf weder zu fest noch zu locker binden und muß den Verband späterhin, sobald eine stärkere Einschnürung sichtbar wird, wieder etwas lösen, im Herbste oder nächsten Frühjahre aber ganz abnehmen. Minder dicht braucht der Verband zu sein, wenn man den Quer- und Längsschnitt zuvor mit zweien Papierstreifchen belegt, welche mit dickem Terpentin (wovon das Pfund 3—4 Slbgr. kostet) überzogen sind. Man bestreicht mittelst eines Borstenpinsels ganze Bögen mit dem Terpentin und schneidet dann aus ihnen die Streifchen aus.

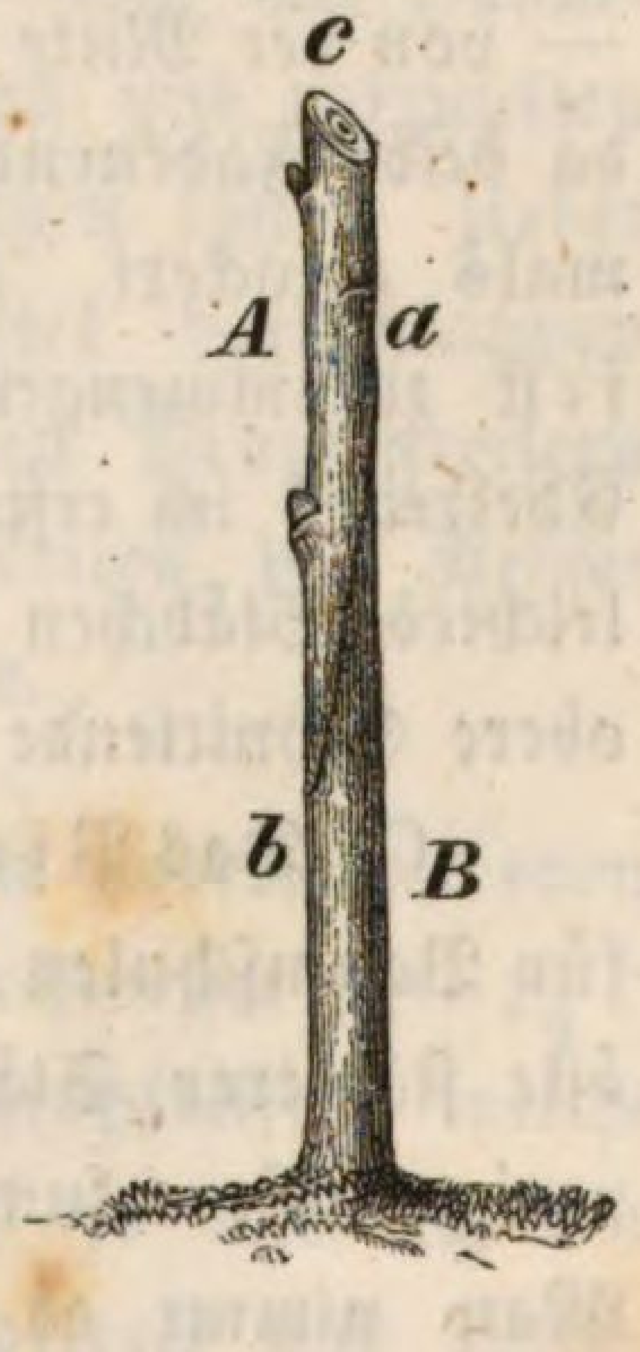
Fig. 172.



Die 3 Operationen — das Auslösen und Einsetzen des Auges und das Verbinden — müssen rasch und unmittelbar auf einander folgen, damit die Basthaut nicht austrocknet. Man läßt daher, wenn man viel zu oculiren hat, diese Operation gleichzeitig von 3 Arbeitern besorgen. Eine derartige Arbeitstheilung empfiehlt sich auch bei den anderen Veredlungsarten. — Beim Oculiren im Großen kommt ein Auge ein Paar Pfennige zu stehen.

Das Wildreis, oberhalb der Oculirstelle, wird, wenn das Auge angeschlagen ist, erst im nächsten Frühjahr und vor der Knospenentfaltung schräg aufwärts abgeschnitten, beim Oculiren aufs treibende Auge aber sogleich bis auf 2—3 Knospen eingestutzt und der belassene Stummel erst nach der Entwickelung des Edelauges vollends weggenommen.

Fig. 173.



B. Das Copuliren besteht darin, daß man ein Edelreis A Fig. 173 und einen Wildling B mit den schrägen Abschnittsflächen a b zusammenfügt und durch einen umgelegten Verband in dieser Lage erhält, damit beide

Fig. 174.



daselbst zusammenwachsen. Man copulirt im Frühjahr, sobald die Knospen mehr anschwellen, auch wohl schon früher, sogar im Herbste. Man wähle stärkere einjährige Edelreiser, (wiewohl auch 2jährige mit einem Stummel vom einjährigen Triebe noch taugen), belasse ihnen 2—3 Knospen und führe den schrägen (oder „Rehfuß=") Schnitt am dicken Ende etwa einen Zoll lang von oben nach unten. Um nun eine gleiche Schnittlänge am Wildling abzumessen, hält man das Edelreis an den Wildling da an, wo dieser gleiche Dicke mit jenem hat (mithin bei jüngeren Stämmchen an den Schaft, bei stärkeren an die Gipfeltriebe), bezeichnet das obere und untere Schnittende durch feine Einschnitte in die Rinde des Wildlings und verbindet beide Zeichen durch einen gleichen, von unten nach oben geführten Schnitt. Beide Schnittflächen müssen mit einem scharfen Instrument (z. B. dem Copulirmesser) ausgeführt werden, dabei ganz eben sein und genau aufeinander passen. Wäre das Edelreis etwas dünner, als der Wildling, so füge man beide so zusammen, daß am oberen Schnittende a und an einer der Seitenkanten von a nach b hin Splint und Bast gegenseitig auf einander treffen. — Um nun den Verband anzulegen, wickle man das eine Ende des mit Wachs getränkten (bis 2′ langen) Wollfadens zweimal um den linken Zeigefinger, halte mit dem linken Daumen und Mittelfinger beide Reiser in der Mitte zusammen, winde von da an bis zum oberen Schnittende a den Faden mit der rechten Hand um die Reiser und dann wieder — indem man die linke Hand entfernt und zugleich nachsieht, ob beide Schnittflächen noch in der gehörigen Lage sich befinden — von der Mitte an abwärts bis zum unteren Schnittende b und verknüpfe da beide Fadenenden. Der Verband wird späterhin nach Bedürfniß nochmals gelockert, aber erst im Nachsommer entfernt, wenn beide Reiser fest zusammengewachsen sind. Man kann auch, um das Abbrechen des Edelreises im ersten Sommer zu verhüten, ein 5—6″ langes dünnes und leichtes Stäbchen ober= und unterhalb der Copulirstelle anbinden. Das obere Schnittende c des Edelreises bedeckt man mit Baumwachs.

C. Das **Pfropfen** (**Pelzen**, **Impfen**) empfiehlt sich weit weniger für Baumschulen, als vielmehr zum Veredlen und Umpfropfen der Kronäste stärkerer Stämme; es ist mühsamer und kostspieliger, als die beiden vorigen Veredlungsarten und die größeren Wunden vernarben erst später. Man nimmt es im März und April vor und läßt den Propfreisern

2—3 Augen. Das Pfropfen geschieht entweder „in die Rinde“ oder „in den Spalt“.

a. Zum Pfropfen in die Rinde wird der Stamm oder Ast, welcher wenigstens fingerdick sein muß, aber auch viel stärker sein darf, mit einer kleinen Baumsäge quer abgeschnitten und die Platte mit dem Messer geglättet. Nun setzt man, je nach der Größe der Fläche, ein oder mehre Pfropfreiser zwischen Holz und Rinde ein (Fig. 175). Die Pfropfreiser Fig. 176 werden von a nach c schräg zugeschnitten; auch zieht man das Rinden-Oberhäutchen zwischen a b c von der darunter befindlichen grünen Rinde ab. Man kann auch das Reis von a gegen b hin auf ⅓ wagerecht einkerben und von da an den Schrägschnitt führen; das Kerbchen kommt dann auf den Splint des Wildlings zu sitzen. Mit einem „Sticher“ von Bein oder hartem, trocknem Holze und am unteren Ende wie der Keil a b c geformt, sticht man im Umfange der Platte zwischen Holz und Rinde die Einsatzlöcher für die Pfropfreiser vor und setzt letzte so ein, daß ihr Schrägschnitt an den Splint, die Rindenseite an den Bast kommt. — An dünnrindigen Wildlingen kann man auch mit dem Oculirmesser einen Vorschnitt für den Pfropfreiskeil durch die Rinde bis auf das Holz machen (Fig. 175, n), muß dann aber auf dem Rücken des Keils ein Streifchen Oberhaut von der Länge und Breite des Rindenspalts sitzen lassen.

Fig. 175.

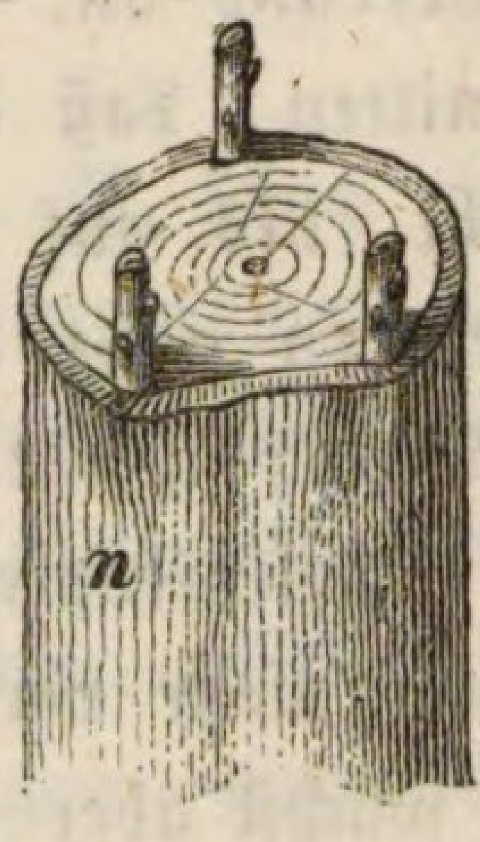


Fig. 176.



Den Querschnitt oder die Platte bedeckt man nun noch mit Baumwachs oder mit einer Salbe aus Letten, frischem Kuhfladen und verzupften Kuhhaaren, wozu man noch etwas dicken Terpentin fügen kann. Ueber die aufgetragene Salbe kommt ein etwas größerer alter Linnenlappen oder nur ein Stück Papier, welches im Umfange (den Propfenreisern gegenüber) eingeschlitzt, herabgebogen und auf den Keilen der Reißer mit einem Wollenfaden oder mit Bast angebunden wird.

b. Das Pfropfen in den Spalt weicht von dem vorbeschriebenen Verfahren nur darin ab, daß man die Platte im Durchmesser 1—1¼“ tief aufspaltet und an beide Enden des Spalts zwei Pfropfreiser, welche unten von 2 Seiten her keilförmig zugeschnitten sind, so weit in den Spalt seitlich einschiebt, daß Bast und Splint vom Edelreis und Wild-

ling genau zusammentreffen. Um den Spalt c d Fig. 177 zu bilden,

Fig. 177.



Fig. 178.



treibt man die Schneide einer dickrückigen Messerklinge mittelst eines hölzernen Hämmerchens ein, und fügt dann, um den Spalt offen zu halten, bei e einen hölzernen Keil ein, nachdem man zuvor die Klinge wieder herausgezogen hat. Man reinigt den Spalt im Innern von etwa vorhandenen Splittern und setzt nun die Pfropfreiser bei c und d in der vorbemerkten Weise ein, entfernt den Keil e wieder und legt den Verband an. — Das Keilchen a b des Pfropfreises Fig. 178 wird so zugeschnitten, daß es auf der äußeren oder Rindenkante a merklich dicker bleibt, als auf der inneren Kante b, von welcher man auch das Rindenstreifchen ganz ablöst. Unter der Figur ist die Form des Keilchens im Querschnitt besonders angegeben.

Das Spaltpfropfen steht dem Rindenpfropfen weit nach, weil jenes den Stamm mehr verletzt; der Spalt wird zwar von neuen Holzlagen umkleidet, wächst aber nicht wieder zu.

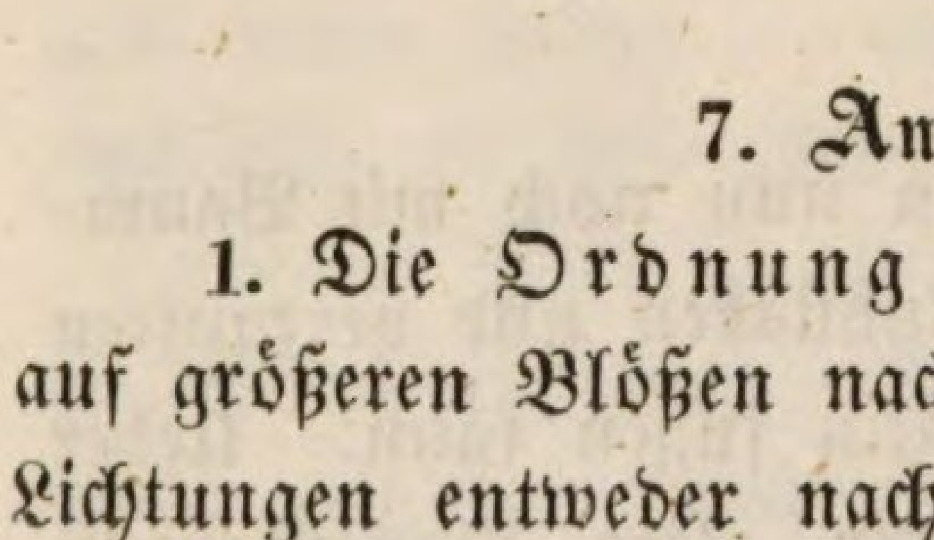
Beim Pfropfen und Umpfropfen der Kronäste älterer Obststämme muß man, zur Unterhaltuug des Saftumlaufs, einige „Zugäste" bis zum nächsten Frühjahre überhalten. An Birnstämmen lassen sich dickere Aeste noch eher mit Erfolg pfropfen, als wie an Aepfelbäumen. Bei letzten erziehe man erst, durch Abnehmen der Krone, neue Triebe und veredle diese ein Paar Jahre später. An den veredelten Aesten müssen die wilden Ausschläge sorgfältig entfernt werden.

§. 46.

7. Anfertigung der Pflanzlöcher.

1. Die Ordnung der Pflanzlöcher für geregelte Verbände wird auf größeren Blößen nach der Anleitung in §. 34 bewirkt; auf kleineren Lichtungen entweder nach dem bloßen Augenmaße, oder etwas genauer mit Hilfe zweier Stäbchen von der Länge der Pflanzweite. Ein Arbeiter A legt zuerst eins der Stäbchen auf den Boden und ein zweiter

Fig. 179.



Arbeiter B bezeichnet die beiden Endpunkte a und b Fig. 179 mit einem Hohlbohrer oder einem leichten Hackenschlag. Um nun den Punkt c zu bestimmen, begibt sich A, in jeder Hand ein Stäbchen, dahin, legt die Stäbchen mit dem einen Ende auf a und b und neigt ihr anderes Ende bei c zusammen, worauf B

auch diesen Punkt bezeichnet. An das gleichseitige △ a b c werden nun weitere Dreiecke und an diese wieder andere angereiht, nehmlich in gleicher Weise von a b aus der Punkt d, von b d aus e, von b e aus f ꝛc. bestimmt und bezeichnet. Der so erzielte Verband ist immer noch genau genug, um den Pflanzen einen ziemlich gleichen Nahrungsraum zu verschaffen und die Aufnahme der gesetzten Pflanzen (bei stückweiser Löhnung) zu erleichtern.

2. Zeit der Anfertigung. — In den meisten Fällen geschieht das Löchermachen am besten kurz vor dem Auspflanzen.

Bei einer früheren Vornahme dieser Arbeit, z. B. schon im Herbst für die Frühjahrspflanzung, würde zwar die Fruchtbarkeit der ausgehobenen und der im Loche befindlichen Erde durch die freiere Einwirkung der Atmosphäre und des Winterfrosts etwas erhöht, dieser Vortheil jedoch durch anderweite Nachtheile wieder aufgewogen werden. Winde, Regen- und Schneewasser führen, zumal in geneigten Lagen, die ausgehobene Erde oftmal fort oder letzte mengt sich doch mit dem Bodenüberzuge. Auf Sandböden verliert die ausgehobene Erde die nöthige Frische, auf Thonböden setzt sie sich wieder fest zusammen und bedarf einer neuen Lockerung beim Einpflanzen; auch füllen sich hier die Löcher oft mit Wasser, oder sie werden von Maulwürfen zugestoßen, was aber nur bei der Ballenpflanzung lästig wird.

Die zum Ausbessern lückiger jüngerer Laubholzheegen nöthigen Pflanzlöcher lasse man aber schon im Herbste, noch vor dem Abfall der Blätter, ausheben; auch für stärkere Heister, und namentlich auf Thonboden, kann dieß im Spätherbst geschehen; man erzielt dadurch ein sichereres Anschlagen dieser kostbareren Stämme.

3. Zum Anfertigen der Pflanzlöcher bedarf es weit weniger Vorbereitungen, wie zur Saat. Einen nassen Boden muß man, ausgenommen für Erlen, zuvor entwässern, beweglichen Flugsand binden, auch wenn der Boden mit Erdsträuchern, wie Heide, Heidelbeere ꝛc. überzogen wäre, diese erst, aber blos auf Pflanzstellen, oberflächig abschürfen; nur höhere Sträucher und Büsche müssen durch Ausstocken oder Abhauen vollends entfernt werden.

A. Den Löchern für Ballenpflanzen gebe man wenigstens annähernd dieselbe Form, welche die Ballen haben.

Für die mit dem Hohlbohrer Fig. 180 zu versetzenden jüngeren Pflanzen lasse man die Löcher mit einem Bohrer anfertigen, welcher ganz gleiches Caliber mit demjenigen besitzt, welchen man zum Ausbohren der Pflanzen benutzt. Beim Ausbohren eines frischen Lochs drückt der neue Ballen den schon im Bohrer befindlichen aus der oberen Oeffnung von selbst heraus und man braucht letzten daher nicht zuvor aus dem Bohrer zu entfernen, was nur beim Ausbohren der Pflanzen nöthig ist. Die Ballen läßt man bei den Löchern liegen. — Verhindert ein sehr steiniger Boden das Ausbohren der Löcher, so fertigt man sie mit einer schmalen, starken Rodhacke Fig. 181, im Nothfalle mit dem Pickel (Fig. 182) in der erforderlichen Weite und Tiefe an. Auf einem mit größeren Felsbrocken nur licht bedeckten Boden kann man auf den leeren Zwischenstellen in der Regel den Bohrer noch anwenden.

Fig. 180.

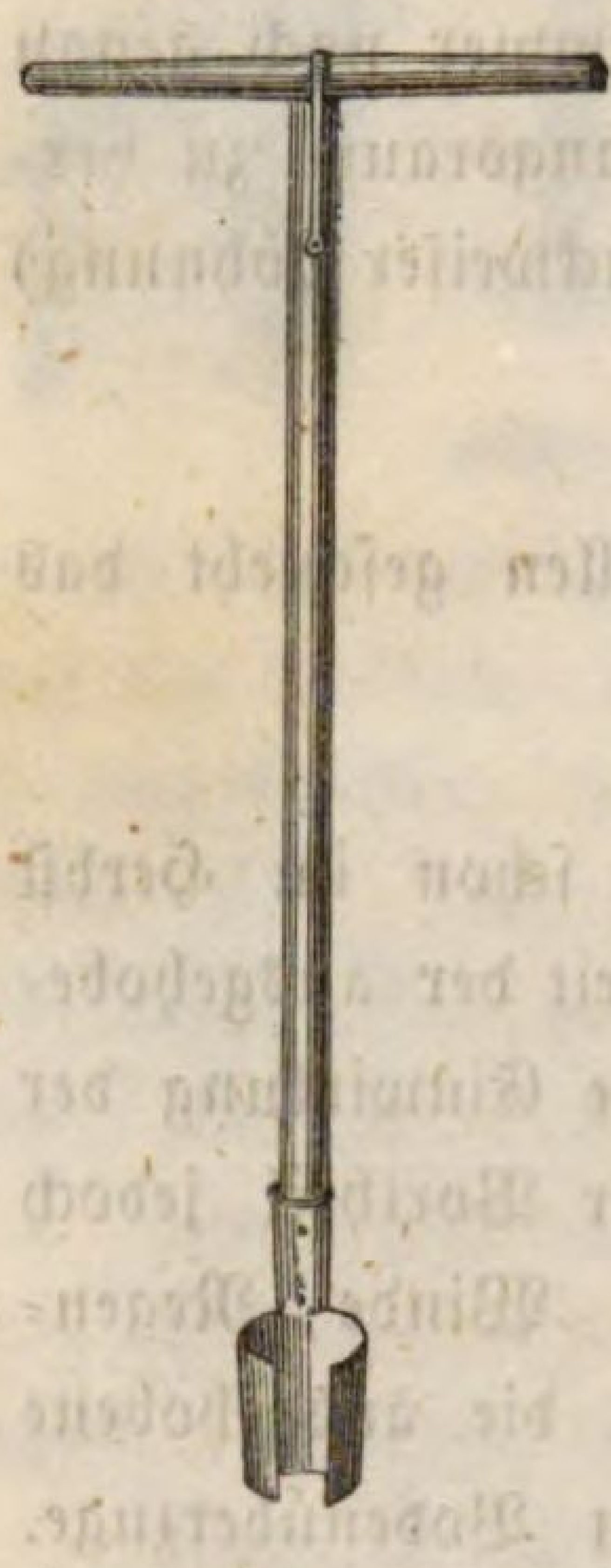


Fig. 181.

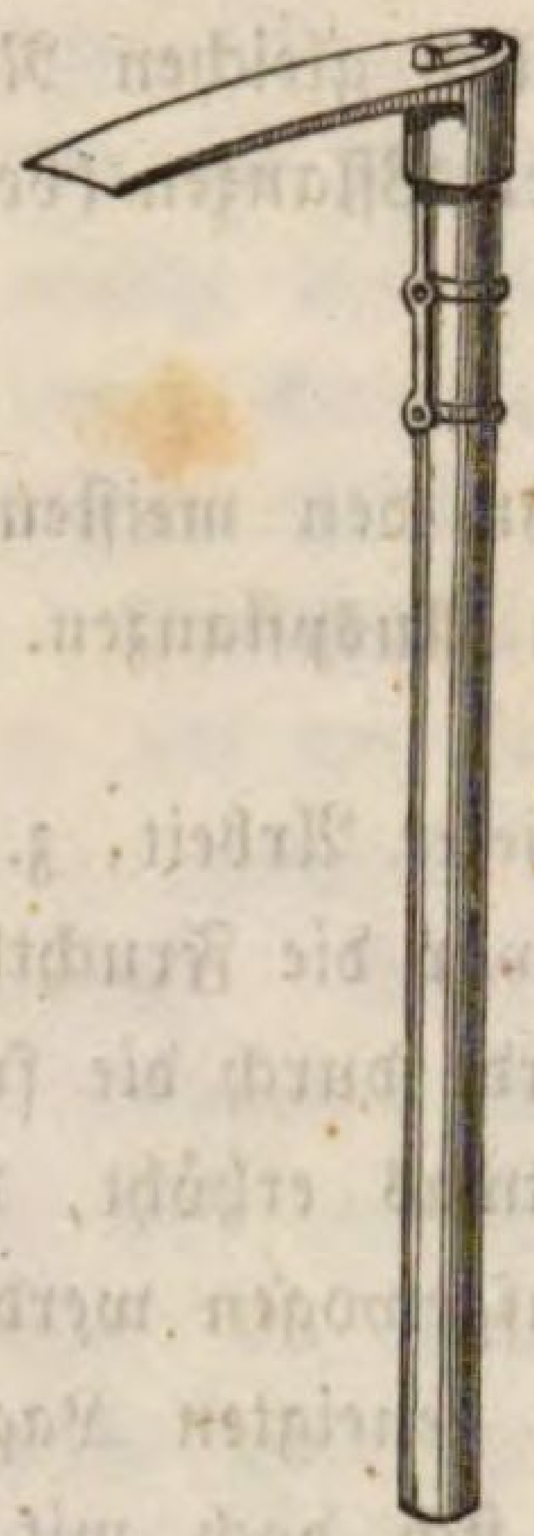


Fig. 182.

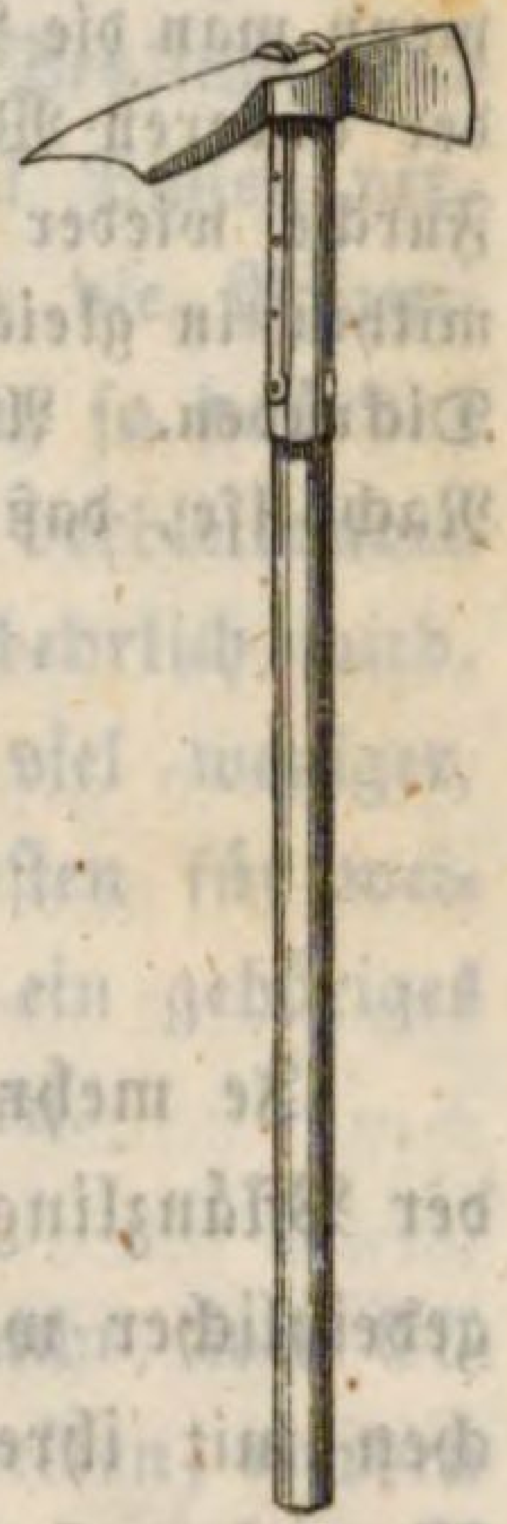


Für größere Ballenpflanzen, welche nicht mehr mit dem Hohlbohrer und überhaupt nicht mit Ballen von ganz gleicher Form und Dimension auszuheben sind, gräbt man die Löcher auf einem mehr stein- und wurzelfreien Boden in annähernd gleicher Weite, Tiefe und Form aus, wie die Ballen selbst, damit letzte in die Löcher schon ziemlich genau einpassen und das beschwerliche Ausfüllen der leeren Räume zwischen der Ballen- und Lochwand thunlichst vermieden wird. Man bedient sich dazu derselben Spaten, wie zum Ausheben der Pflanzen (§. 47.) und sticht in schräger Richtung gegen die Sohle des Lochs ein, so daß letztes nach unten enger zuläuft. Hat man für den geregelten Verband die Löcher mit dem Hohlbohrer schon vorgezeichnet (§. 34), so umsticht man von den Seiten her das Bohrloch so, daß dieses in die Mitte des Lochballens kommt.

Wäre der Boden von stärkeren Baumwurzeln durchzogen, so leistet

die „Beilhacke" Fig. 183 gute Dienste. Nur muß das an die Rückseite der Hackenhaube angeschmiedete Beilchen *kurz* sein, wenn es bei Anwendung der Hacke nicht hinderlich werden soll.

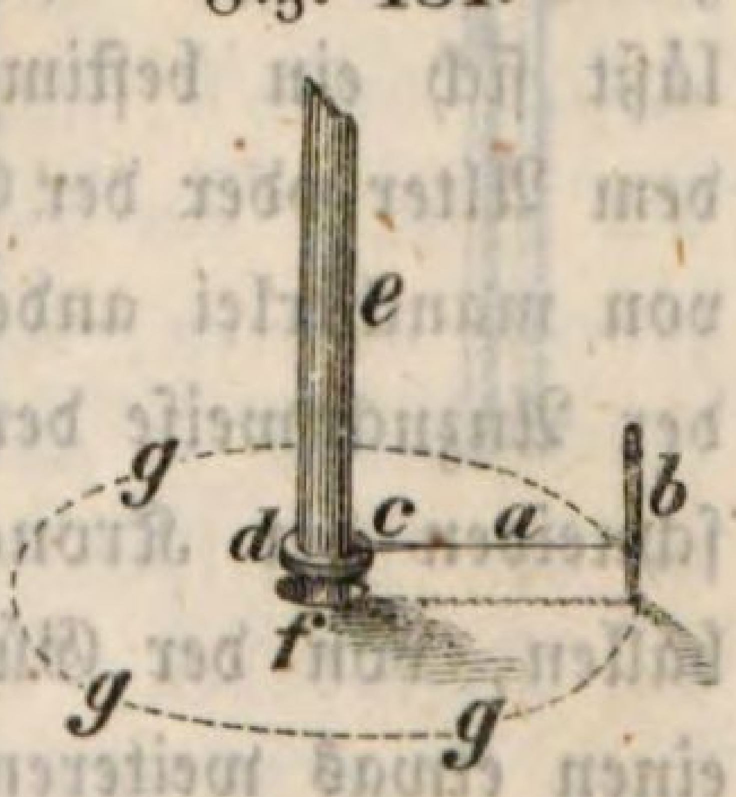
Fig. 183.



B. Die Löcher für *ballenlose* Pflanzen sollen an Weite und Tiefe die durchschnittliche Ausdehnung der Wurzelstöckchen etwas übertreffen, damit beim Einpflanzen die Wurzeln nicht blos ihre frühere Lage und Richtung behalten, sondern auch in ihrem Umfange mit lockerer, guter Erde umfüttert werden können. Die ausgehobene Erde wird — zumal dann, wenn zum Einsetzen jedes Pflänzlings nur *ein* Arbeiter erforderlich ist — durchgehends an einer und derselben Seite neben dem Loche aufgehäuft, so daß sie dem vor dem Loche knieenden Pflanzer zur rechten Hand liegt. Hierauf ist besonders an Bergwänden zu achten, woselbst der Pflanzer vor der *unteren* Seite des Lochs, das Gesicht nach dem Berggipfel gerichtet, knieen muß. Die Erde wird nach ihrer Güte sortirt und zugleich gehörig verkleinert. Man sondert die obere humusreichere Schichte von der unteren und gewöhnlich magereren ab; ein vorhandener Rasen wird dünne abgeschürft.

Will man für Pflänzlinge der stärkeren Classen, welche größere Löcher erheischen, einen geregelten Verband *genau* einhalten, so bezeichne man zuvor den äußeren Umfang der auszugrabenden Löcher in der durch Fig. 184 veranschaulichten Weise. Die Schnur a, welcher man die Länge des halben Durchmessers vom Pflanzloch gibt, ist mit einem Ende an ein unten zugespitztes Pfählchen b befestigt und am anderen Ende mit einem Oehr c versehen, welches auf dem blechernen Vorsprunge d eines gewöhnlichen Meßkettenstabes e aufliegt. Während ein Arbeiter den Stab e mit seiner Spitze in das Bohrloch f (welches bei Anlage des geregelten Verbands nach Anleitung in §. 34 mit einem engen Hohlbohrer gemacht wurde) senkrecht einsteckt und darin festhält, zieht ein zweiter Arbeiter (Knabe) die Schnur a mit dem Pfählchen straff an und kratzt mit letztem den Kreis g g g um den Stab herum in den Boden sichtbar ein. Wird nun das Pflanzloch bis zu diesem Kreis hin ausgegraben und die Pflanze genau in die Loch*mitte* eingesetzt, so ist der geregelte Verband gesichert.

Fig. 184.



Für jüngere, ballenlose Pflänzlinge ließen sich in einem lockeren, steinfreien

und unbenarbten Boden die Pflanzkauten auch wohl durch Pflugfurchen ersetzen, wenn man die Pflänzchen an die eine Wand der Furche senkrecht anstellte und längs der anderen Wand hin eine zweite Furche so zöge, daß der Erdstreifen die erste Furche wieder ausfüllte und die Wurzeln der Pflänzchen bedeckte — wenn man mithin in gleicher Weise verführe, wie viele Landwirthe beim Einpflanzen ihrer Dickrüben. Allein die so eingepflügten Holzpflänzchen bedürfen noch so vieler Nachhilfe, daß an Zeit und Kosten bei diesem Verfahren nichts gewonnen wird.

§. 47.

8. Ausheben der Pflanzen.

Je mehr unverletzte Wurzeln, besonders Seiten- und Saugwurzeln, der Pflänzling beim Ausnehmen und Versetzen behält, um so sicherer und gedeihlicher wird er anschlagen und fortwachsen. Aber nur junge Pflänzchen mit ihren noch kleinen Wurzelstöckchen lassen sich ohne merklichen Wurzelnverlust ausheben, dagegen nicht beträchtlich ältere, wenn nicht der beabsichtigte Vortheil durch den vermehrten Kostenaufwand weit überwogen werden soll (§. 36.). Bei diesen muß man sich damit begnügen, dem Setzling zunächst die zu einem sicheren Anschlagen erforderliche Wurzelnmenge zu belassen, muß dagegen die weiter auslaufenden Seitenwurzeln verkürzen, obschon deren Erhaltung in ganzer Länge darum sehr wünschenswerth wäre, weil mit den Wurzelnenden die meisten Saugwürzelchen verloren gehen. Diese hat der Pflänzling erst wieder zu ersetzen, bevor er seinen früheren Zuwachs wieder erlangen kann.

Die Aushubsweite von jüngsten (1—2jährigen) Pflänzlingen an bis zu den stärksten (2—3″ dicken) hin, fällt zwischen 1 bis 30″. Doch läßt sich ein bestimmtes Maßverhältniß zwischen der Aushubsweite und dem Alter oder der Stärke der Setzlinge nicht feststellen, weil dasselbe noch von mancherlei anderen Einflüssen abhängig bleibt, wie von der Holzart, der Anzuchtweise der Pflänzlinge, von dem zulässigen Maße für das Einschneiden der Krone, von der Belassung oder Abnahme der Pflanzenballen, von der Güte des künftigen Standorts ꝛc. So verlangen z. B. einen etwas weiteren Aushub die mit schwächerer Reproductionskraft begabten Holzarten, wie die Nadelhölzer, Rothbuchen und Birken, weil diese einen erlittenen Wurzelnverlust minder leicht ersetzen, auch ein stärkeres Einschneiden der Kronzweige nicht gut ertragen; ferner auf magerem Boden erwachsene Pflänzlinge mit ihren weiter auslaufenden, aber minder verzweigten Seitenwurzeln, im Vergleiche mit den in Composterde der Forstgärten erzogenen (§. 45. 8. A. und B.), sowie überhaupt Holzarten mit flachgehender Wurzelbildung; auch die von besseren Böden auf ma-

gerere Standorte verpflanzten Setzlinge. Laubholz-Stummelpflanzen verlangen zum Anschlagen die wenigsten Wurzeln. Jüngere Setzlinge und vornweg Nadelhölzer gedeihen am besten, wenn man sie mit Ballen verpflanzt, und ihr Einsetzen wird wesentlich erleichtert, wenn die Pflanzlöcher gleiche Form und Größe mit den Pflanzballen haben, so daß das mühsame und trotzdem unvollständige Ausfüllen der sonst verbleibenden Zwischenräume zwischen dem Ballen und der Lochwand entbehrlich wird. Bei stärkeren Setzlingen empfiehlt sich die Ballenpflanzung viel weniger, sowohl wegen der bedeutenden Vermehrung der Transportkosten für weitere Entfernungen hin, als auch darum, weil die Ballen ein gehöriges Beschneiden der verletzten Wurzeln erschweren und verhindern.

1. Ausheben der Ballenpflanzen.

A. Jüngere, bis etwa 12″ hohe Pflanzen, welche nicht, wie Eichen, Kastanien 2c., schon frühzeitig eine starke Pfahlwurzel treiben, werden auf Rasenboden am besten mit dem Hohlbohrer (Pflanzenbohrer, Kegel- oder Cylinderspaten) ausgehoben und versetzt. Diese Culturmethode zeichnet sich durch Einfachheit, Raschheit und Wohlfeilheit des Vollzugs, sowie durch gedeihliches Anschlagen der Pflanzen aus und besitzt insbesondere mancherlei Vorzüge vor der Saatcultur beim Blößenanbau, vornweg mit Nadelholz. Wir haben jenes nützliche Instrument schon öfters erwähnt und wollen dasselbe nun näher beschreiben.

Am Hohlbohrer Fig. 185 bestehen Stiel und Krücke aus Holz. Beide werden durch drei Federn (Bänder) von dünnem Eisenblech fest zusammen verbunden. Die eine von diesen Federn Fig. 186 läuft quer über die Krücke, die beiden andern Fig. 187 sind rechtwinklig gebogen und werden an den Seiten angebracht; alle drei werden mittelst durchgehender Stifte an Stiel und Krücke angeschlagen. Diese stärkere Befestigung ist deßhalb nöthig, damit sich die Krücke nicht so leicht vom Stiel abdreht und damit der Stiel nicht zersplittert, wenn man die Krücke gegen den Boden aufstößt, um die ausgehobenen Pflanzen mit ihren Ballen aus dem Bohrer zu schaffen, wie wir unten näher angeben werden. — Die Krücke darf nicht zu kurz, sondern muß etwa 15″ lang sein, damit die Handballen des Arbeiters

Fig. 185.

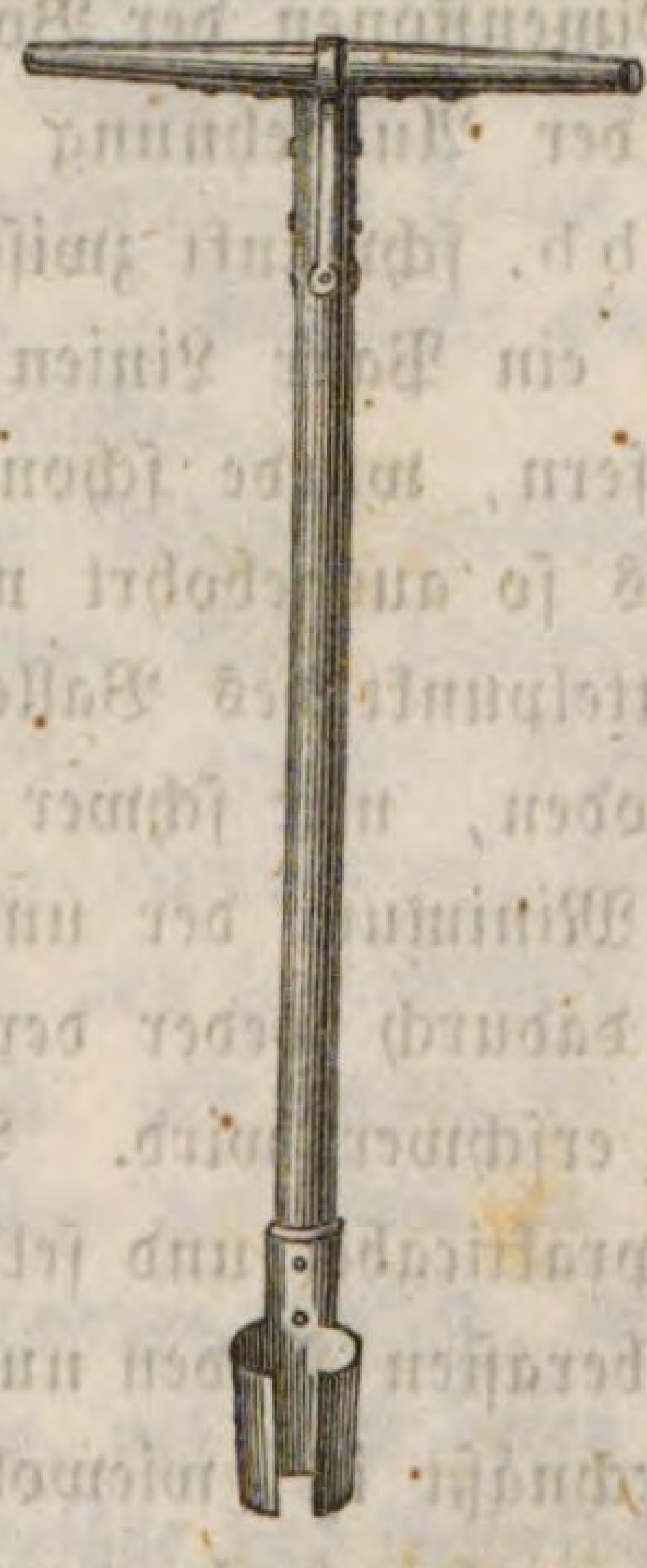
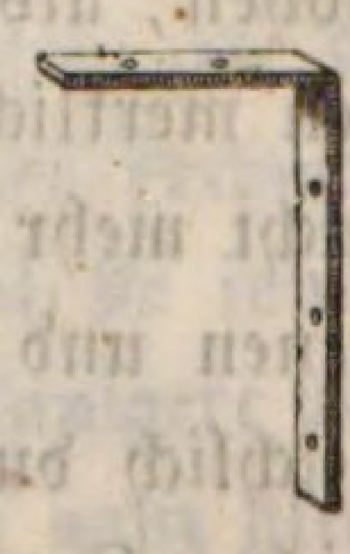


Fig. 186.



Fig. 187.



nicht auf die Enden aufzuliegen kommen; sie soll so dick sein, daß sie seine Hand gerade ausfüllt. Für die Länge des Stieles (und des ganzen Werkzeugs) läßt sich ein bestimmtes Maß nicht angeben; sie muß sich nach der Größe des Arbeiters richten und eher kürzer wie zu lang sein, weil die Kraft, welche der Arbeiter beim Eindrücken des Bohrers aufzuwenden hat, zunächst von dem Gewichte des den Bohrer überragenden Theils seines Oberkörpers abhängt. Man muß deßhalb auch den Arbeitern gestatten, nach ihrer Körpergröße die Stiellänge beliebig abzuändern, und das um so mehr, als die Pflanzungen mit engeren Bohrern gleich gut und wohlfeiler auch durch jüngere Arbeiter (Knaben und Mädchen) besorgt werden können. Die vortheilhafte Totallänge des Instruments schwankt gewöhnlich zwischen 24—35″.

Der eigentliche eiserne Bohrer Fig. 188 und 189 ist ein umgekehrter, abgestutzter Hohlkegel, vorn offen durch den zwei Finger breiten Spalt c d, und hinten — etwas über dem Oberrand a a und unterhalb der Stielhülse f — mit einem liniendicken, wagrecht aufgenieteten Eisenplättchen g versehen, bis zu welchem der Bohrer jedesmal in den Boden eingedrückt werden muß, damit die Pflanzlöcher und Pflanzballen gleiche Tiefe erhalten.

Fig. 188.



Fig. 189.



Die Dimensionen der Bohrer richten sich nach der Stärke der Pflänzlinge und der Ausdehnung ihrer Wurzelstöckchen. Der untere Durchmesser, bei b b, schwankt zwischen $1\frac{1}{2}$ bis $4\frac{1}{2}$, höchstens 5″ und der obere a a beträgt ein Paar Linien mehr. Für jüngste Pflanzen, z. B. zweijährige Kiefern, würde schon 1″ Weite genügen, wenn die Pflänzchen durchgehends so ausgebohrt werden könnten, daß das Stämmchen genau in den Mittelpunkt des Ballens zu stehen käme. Da dieß aber, zumal auf Rasenboden, nur schwer ausführbar ist, so empfiehlt es sich um so mehr, das Minimum der unteren Bohrerweite auf $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$″ zu erhöhen, als dadurch weder der Aushub, noch der Transport der Pflanzen merklich erschwert wird. Bohrer von mehr als 5″ unterer Weite sind nicht mehr prakticabel und selbst schon vierzöllige auf einem stärker gebundenen und berasten Boden nur dann noch gut anwendbar, wenn die Erde reichlich durchnäßt ist, wiewohl sich dann die Ballen an ihrer Basis oft nicht abdrehen oder doch, wenn schon abgedreht, im Bohrer nicht haften, sondern im Loche zurückbleiben. — Die Höhe der Bohrer kann der Weite

gleichkommen, bei den weiteren Bohrern selbst noch etwas weniger betragen (zur Verminderung der Pflanzentransportkosten), vornweg bei Holzarten, welche anfangs keine tiefer gehende Herzwurzeln bilden.

Die Dicke des Blechs zum Ausschmieden der Bohrer hängt von der Bohrerweite ab und beträgt z. B. bei 3″ Weite da, wo die Stielhülse aufsitzt, $1\frac{1}{4}$ Linie. Das Blech wird nach unten und die beiden Seitenkanten hin dünner ausgetrieben, an diesen drei Rändern zugleich verstählt und dann über einen „Dorn" gekrümmt, welcher für die zu einer Pflanzung bestimmten Bohrer derselbe sein muß, damit alle Bohrer, bei gleicher Höhe, auch gleiche Weite erhalten.

Der zwei Finger breite Längsspalt c d ist dazu bestimmt, um die auszuhebenden Stämmchen von der Seite her in den Bohrer einzuschieben, und um solche Pflanzenballen, welche beim Aufstoßen der umgewendeten Krücke nicht von selbst aus dem Bohrer fallen, mit dem Daumen von c gegen d hin herauszuschieben, weshalb einer der beiden Spaltränder stumpf bleibt. Dieses Herausnehmen der Ballen wird jedoch nur bei ganz neuen oder verrosteten älteren Bohrern anfangs nöthig und kann dadurch umgangen werden, wenn man solche Bohrer erst einige Zeit zum Löchermachen verwendet, damit sich die Innenwand glättet; oder wenn man den mit einem Pflanzballen gefüllten Bohrer auf einer anderen Bodenstelle wieder etwas eindrückt, damit sich der Ballen aus der oberen Oeffnung a a so weit hervorschiebt, um ihn mit der Hand fassen und vollends herausziehen zu können. — Auch bei weiteren Bohrern soll der Spalt nicht viel mehr, als zwei Finger breit sein, theils weil sonst die Bohrer sich leicht verbiegen und dann die Löcher und Ballen keine regelmäßige Form erhalten, theils weil die Ballen — in Folge der durch die kleinere Innenfläche verminderten Reibung — sich nicht am Grunde abdrehen oder doch nicht im Bohrer stecken bleiben.

Trotz der kegelförmigen Höhlung der Bohrer erhalten dennoch die Ballen eine gleiche cylindrische Form; ihre Dicke hängt vom unteren Bohrerdurchmesser b b ab. Die Bohrlöcher dagegen stimmen mit dem äußeren Umfange des Bohrers überein; ihre Erweiterung nach oben übertrifft die Stärke des Ballens um so viel, als der Bohrer oben bei a a und einschließlich der Eisendicke breiter ist, als unten bei b b; die Erweiterung wird durch das Zusammenpressen der Erde an der Lochwand bewirkt. Diese Form der Bohrlöcher ist darum nützlich, weil sie sowohl ein bequemeres Einschieben der Pflanzballen, als auch deren innigere Vereinigung mit der Lochwand ermöglicht. Besäße das Bohrloch ganz gleiche Weite, so würde sich ein Pflanzballen — wenn er beim Transport etwas

platt gedrückt oder vom Regen aufgequollen, oder wenn die obere Lochöffnung durch überhängendes Unkraut oder vorstehende Wurzelendchen etwas verengt ist — nicht gut, mitunter gar nicht einschieben lassen. Wird nun der eingesetzte Ballen mit einer Hand oder mit beiden im Loch so stark niedergedrückt, daß der leere Zwischenraum zwischen dem Ballen und der Lochwand sich ganz ausfüllt (wobei die Oberfläche des Ballens etwas unter die des Bodens zu liegen kommt) so bewirkt der erste Regen ein Wiederaufquellen der zusammengepreßten Ballen und Lochwände und dadurch eine um so innigere Vereinigung beider, weshalb denn auch solche Pflanzen niemals vom Froste gehoben werden. Selbst bei länger ausbleibendem Regen schadet das Zusammenpressen der Ballen dem Wachsthume der Pflänzchen durchaus nicht; ebenso wenig ist es nachtheilig, wenn eine kleine Vertiefung um das Stämmchen bleibt; diese schützt vielmehr die hochgelegenen Würzelchen gegen Austrocknen und fängt das Regenwasser auf.

Um eine Pflanze auszubohren, schiebt man das Stämmchen durch den Seitenspalt c d (kleinere auch wohl durch die untere Oeffnung b b) bis in die Mitte des Bohrers ein, drückt diesen senkrecht in den Boden bis zum Plättchen g hin ein, dreht den Bohrer, mittelst der Krücke, um seine halbe oder ganze Achse, und zieht ihn heraus. Nun kehrt man mit der einen Hand den Bohrer um, stößt die Krücke gegen den Boden auf und fängt die Pflanze, welche in Folge der Erschütterung aus dem Bohrer fällt, mit der untergehaltenen andern Hand auf.

Fig. 190.

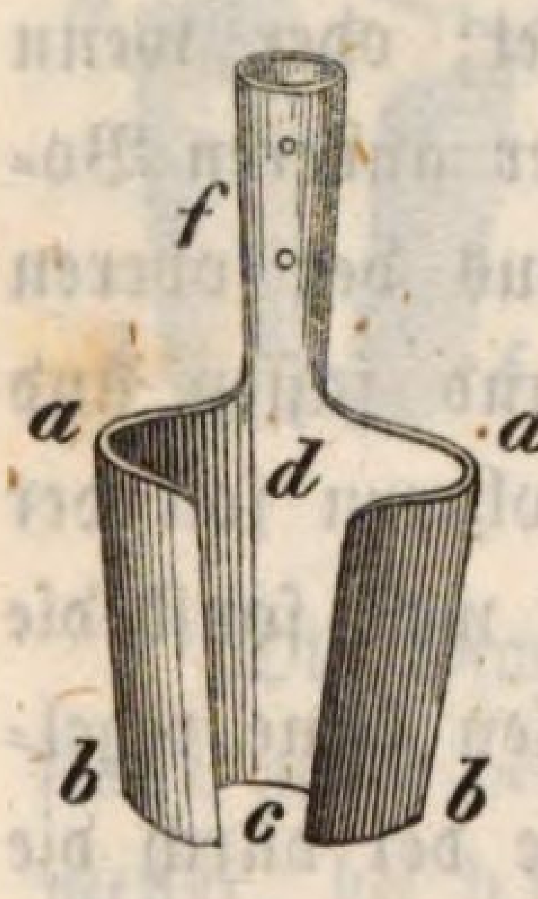
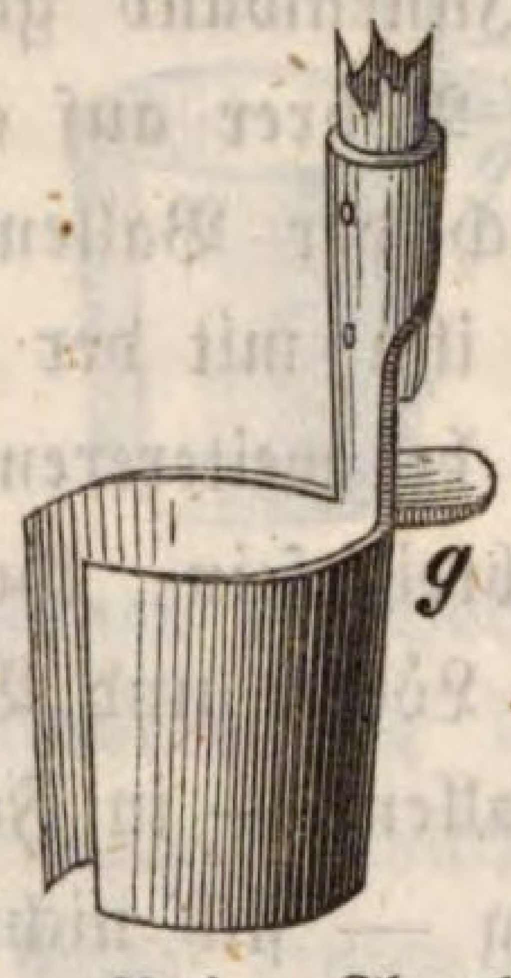


Fig. 191.



Beim Ausbohren der Pflanzen darf der Ballen nicht in der Weise aus dem Bohrer geschafft werden, daß man eine neue Pflanze ausbohrt. Denn in diesem Falle wird die letzte niedergedrückt, ja selbst zerschnitten werden, wenn ihre Länge größer ist, als der halbe Querdurchmesser des Hohlkegels. Bohrer von größerer Weite lassen sich in einen mehr gebundenen und trocknen Boden nicht auf einmal senkrecht eindrücken, sondern man muß zugleich abwechselnd etwas rechts und links drehen, somit die untere Kante des Bohrers als Säge wirken lassen. Solche Ballen, auf denen das Stämmchen weiter vom Mittelpunkte weg und nahe am Rande sitzt, benutze man nicht zum Verpflanzen. Durch das Ausbohren eines Theils der Pflanzen werden die auf der Saatfläche zurückbleibenden Stämmchen im Wachsthume nicht sichtbar zurückgesetzt; die

Bohrlöcher gleichen sich durch die Einwirkung des Frosts, durch einfallende Nadeln ꝛc. bald wieder aus.

Ein 2″ weiter und 1½—2″ hoher Bohrer kostet (einschließlich des Stiels ꝛc.) 12—14 Slbgr.; ein 4½″ weiter und 3½—4″ hoher ⅚ Thlr.

Das vorbeschriebene Instrument wurde vor mehr als 30 Jahren von dem Verfasser construirt. Dieser hatte damal viele Tausend Morgen Blößen zu cultiviren und mußte darauf bedacht sein, die gewöhnliche Saatcultur durch ein wohlfeileres, sichereres und zugleich rasches Culturverfahren zu ersetzen. Die für den Blößenanbau so wichtige Kiefer galt damal noch für eine Holzart, welche mit gutem Erfolge nicht wohl zu verpflanzen seie; diese Ansicht fand auch in der Erfahrung in so weit ihre Stütze, als man zu jener Zeit die Pflanzungen überhaupt nur mit größeren (einige Fuß hohen) Stämmchen auszuführen pflegte. Der Verfasser wandte seit jener Zeit seinen Bohrer stets mit dem erwünschtesten Erfolge an, auf Böden aller Arten, vom lockeren Flugsande bis zum strengsten Thonboden hin, von Niederungen bis zu den rauhen Hochlagen hinauf. Hundeshagen, welcher zuerst (1825) beim Verfasser das Instrument kennen lernte, beschrieb es, wiewohl unvollständig, in seinen „Beiträgen zur Forstwissenschaft“ Band II, Heft 2; so wie etwas später Frhr. v. Wedekind im ersten Hefte seiner „Neuen Jahrbücher der Forstkunde“. Von verschiedenen Seiten her ergingen zugleich Vorschläge zu seiner Verbesserung, welche jedoch, so wohlgemeint sie auch waren, nur dazu dienten, der allgemeineren Verbreitung dieses nützlichen Culturwerkzeugs hemmend in den Weg zu treten; wir wollen sie deshalb etwas näher betrachten. Die Vorschläge beziehen sich theils auf Größe und Form des Bohrers, theils auf das Material für Stiel und Krücke.

Man erachtete eine Bohrerweite von selbst 2″ auch bei jüngsten Pflanzen für zu enge und bestimmte das Minimum auf 3″; Manche gingen noch viel weiter, indem sie die niedrigste Gränze auf 5″, die höchste auf 8″ festgestellt wissen wollten, wiewohl solche Bohrer gar nicht mehr brauchbar sind, selbst wenn Stiel und Krücke nicht von Eisen, wie man vorgeschlagen hat, sondern von Holz angefertigt werden sollten. — Um das zulässige Minimum und Maximum der Bohrerweite auf praktischem Wege zu ermitteln, stellte der Verfasser gleich Anfangs vergleichende Versuche mit Bohrern von sehr verschiedenen Dimensionen in der Art an, daß er gleichaltrige Pflänzlinge von einer Holzart, reihenweise nach der Ballenstärke geordnet, gleichzeitig auf einer Fläche neben einander setzte und ihr ferneres Wachsthum beobachtete. Aus diesen Versuchen, welche mehre Jahre fortgesetzt wurden, ergab sich, daß z. B. 2jährige Kiefern, Lärchen, Birken und Erlen, so wie 3jährige Fichten und Tannen mit nur 1zölligen Bällchen ebenso gut anschlugen und fortwuchsen, als solche mit 5- und 6zölligen Ballen, was sich auch sehr leicht begreift, wenn man den geringeren Umfang der Wurzelstöckchen bei solchen Pflänzchen untersucht und wenn man weiter erwägt, daß Setzlinge von jenem Alter sogar dann noch mitunter gut anschlagen, wenn man sie ohne Ballen aushebt und in die viel engeren, mit einem gewöhnlichen Setzholze gemachten Löcher einsetzt, wobei die Wurzeln selbst noch zusammengepreßt werden. — Dennoch ist es aus den oben bemerkten Gründen rathsam, das Minimum der unteren Bohrerweite auf 1½ bis 2″ zu erhöhen; dagegen soll man diese Weite ohne Noth nicht überschreiten, weil damit eine sehr beträchtliche Vermehrung der Pflanzungskosten

verknüpft ist. Die Volumina der Ballen, somit auch die Transportkosten der Ballenpflanzen, nehmen für eine Weite und Höhe der Bohrer von 1, 1½, 2, 3, 4, 5, 6 . . . Zollen im Verhältniß von 1 : 3,4 : 8 : 27 : 64 : 125 : 216 . . . zu, und in ähnlichem, wenn schon nicht ganz gleichem, Verhältnisse wächst auch der Aufwand für das Anfertigen der Pflanzlöcher, für das Ausheben und Einsetzen der Ballenpflanzen und für den Bedarf an Saatfläche zur Anzucht der Pflänzlinge. Es folgt hieraus von selbst, daß der Blößenanbau weit wohlfeiler mit jüngeren als mit älteren Setzlingen besorgt wird.

Man hat ferner für zweckmäßiger erachtet, den Bohrlöchern und den Pflanzenballen eine völlig gleiche Dimension zu verschaffen und zu dem Ende vorgeschlagen, den Bohrern, anstatt der verkehrt-kegelförmigen, eine cylindrische Gestalt zu geben und zum Anfertigen der Löcher andere Bohrer zu verwenden, welche um die Dicke des Eisenblechs schmäler wären, als diejenigen, mit welchen die Pflanzen selbst ausgebohrt würden. Diese Maßregel wurde insbesondere für einen thonreichen Boden empfohlen, weil hier die Ballen schrumpften und ein leerer Raum zwischen ihnen und der Lochwand sich bilde. — Es wurde aber schon oben ausgeführt, daß die Kegelform des Bohrers um deswillen nöthig sei, damit der Pflanzballen sowohl leichter aus dem Bohrer herausgebracht, als auch bequemer in das Bohrloch wieder eingeschoben werden könne, und daß durch ein mäßiges Zusammendrücken des eingeschobenen Pflanzballens der schmale leere Raum zwischen dem Ballen und der Lochwand sich sehr leicht und bleibend ausfüllen lasse. Daher wird man es sich nur etwa aus der kaum begreiflichen Versäumniß dieser einfachen und selbstverständlichen Manipulation erklären können, wenn jene Besorgniß aus wirklicher Erfahrung und nicht aus bloßem Vorurtheile entsprungen sein sollte. Der Verfasser kann in der Nähe seines Wohnorts viele hundert Morgen 30jähriger Nadelpflanzbestände aufweisen, welche er auf strengem Braunkohlenletten mit seinem Bohrer und dem erwünschtesten Erfolge ausführen ließ und welche den angrenzenden gleichaltrigen Saatbeständen an Zuwachs nicht nur nicht nachstehen, sondern diese selbst noch übertreffen. — Die Wurzeln der ausgebohrten Pflanzen dehnen sich im ersten Jahre selten über den äußeren Umfang des Ballchens hin aus; sogar auf der Bodenoberfläche liegen bleibende Nadel-, zumal Kiefern-Ballenpflanzen wachsen oft bis zum Nachsommer hin fast gerade so gut fort, wie die eingesetzten.

Fig. 192. Fig. 193.





Endlich glaubte man, eine Verbesserung des Instruments dadurch zu erzielen, wenn man dasselbe, zur Erhöhung seiner Dauer, durchaus von Eisen anfertigte und zugleich mit einem Fußtritte versähe (Fig. 192 und 193). Diese Vorkehrungen haben sich in der Praxis als zweckwidrige erwiesen; denn durch die gleichzeitige Mitwirkung eines Fußes wird der gesammte Druckeffect keineswegs erhöht (weil der mit dem Fuße ausgeübte Druck den Druck der Hände wieder um

gleich viel schwächt), sondern nur der Bohrer vom senkrechten Eindringen abgeleitet, so daß die Pflanzen eine schiefe Stellung erhalten. — Stiel und Krücke bedürfen am wenigsten einer Vermehrung ihrer Dauer; sogar die aus Rothbuchenholz halten meistens viele Jahre und oft länger aus, als die eisernen und verstählten Bohrer selbst; sollten jene aber auch früher schadhaft werden, so kostet ihre Reparatur oder Erneuerung, welche die Arbeiter gewöhnlich selbst und umsonst besorgen, doch nur wenige Kreuzer. Dagegen sind mit eisernen Stielen und Krücken die Nachtheile gepaart: daß sie das Werkzeug nutzlos vertheuern, daß die Krücken zu kurz sind und bei kalter Witterung die Hände der Arbeiter erstarren machen, daß die Arbeiter die Stielhöhe nicht beliebig nach ihrer Körperlänge abändern können und daß das Instrument viel zu schwer wird, so daß es kaum von starken Männern, aber nicht von jüngeren (und wohlfeileren) Arbeitern gehandhabt werden kann. Ein solcher Bohrer von nur 3″ unterer Weite und mit 28″ langem und hohlem Stiele (aus einem Musketenlaufe) wiegt immerhin 7 Pfund und ihn soll der Arbeiter täglich einige 1000 mal ausziehen und zugleich (beim Pflanzenausbohren) umkehren! Sicher haben diese unbehilflichen Bohrer hauptsächlich dazu beigetragen, daß von manchen Seiten her die Nützlichkeit des Instruments in Frage gestellt wurde.

B. Das Versetzen älterer und über 1′ hoher Pflanzen mit Ballen empfiehlt sich wegen der bedeutenderen Transportkosten bei weiteren Entfernungen in der Regel nicht, ist aber bei Nadelhölzern, welche ohne Ballen weit weniger sicher und gut anschlagen, nicht wohl zu umgehen. Zur Erleichterung des Transports und weil auch die horizontale Ausbreitung der Wurzelstöckchen gegen die Tiefe hin abnimmt, sticht man die Ballen schräg gegen die Herzwurzel hin aus, so daß der Ballen eine umgekehrt pyramiden- oder kegelförmige Gestalt erhält (Fig 194). Den Ausstich besorgt man mit ganz flachen Spaten (Fig. 195) oder mit dem etwas gekrümmten Grabspaten (Fig. 196) oder mit dem stärker gekrümmten sogenannten Hohlspaten (Fig. 197). Die Krümmung des letzten beträgt am oberen Rande etwas mehr als die Hälfte oder ein Dritttheil des Umkreises, in welchem der Ballen ausgestochen werden soll, so daß der Aushub mit 2 oder 3 Stichen geschehen kann. Dieser Spaten läuft nach unten spitz zu, in Form einer Schäferschippe.

Fig. 194.

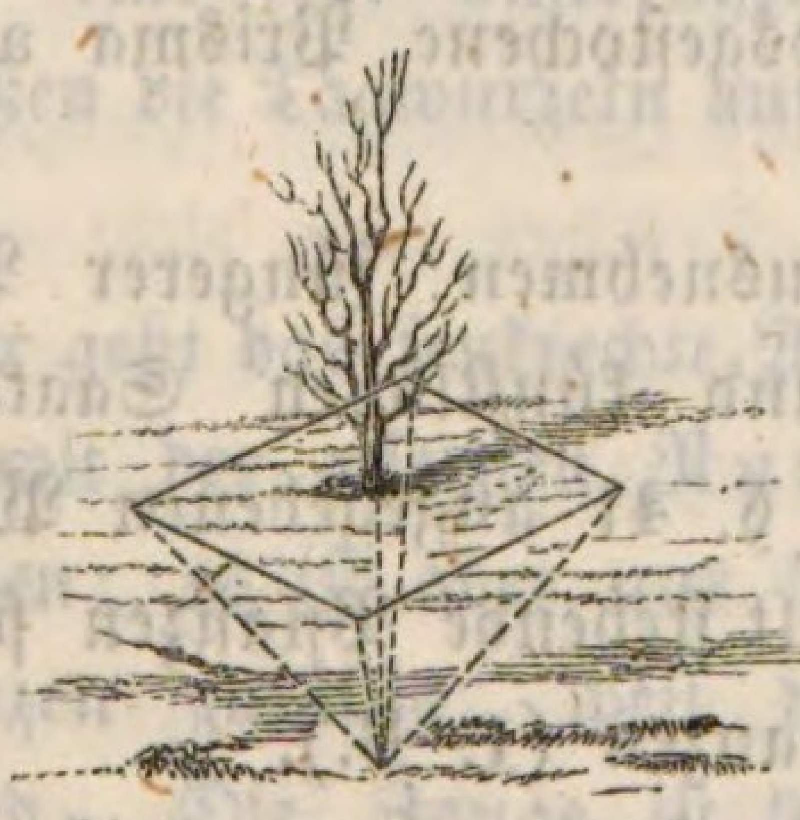


Fig. 195.



Fig. 196.



Fig. 197.



2. Ausheben ballenloser Pflanzen. — Dahin rechnet man auch solche Pflanzen, welche noch etwas Erde zwischen den Wurzeln behalten, so wie solche, welche mit Ballen zwar ausgehoben, aber ohne diese wieder eingesetzt werden. Das Ausheben geschieht mittelst Spaten, seltner und weniger gut durch Ausrupfen. Das Aushacken, welches die Wurzeln allzusehr beschädigt, sollte nur auf sehr steinigen Standorten, wo man der Hacke nicht entbehren kann, und nur im dringendsten Nothfalle stattfinden. — Beim Ablösen der Erde von den Wurzeln verfahre man mit Schonung; nur lockere Erde kann man abschütteln, mehr gebundene spüle man im Wasser ab oder entferne sie mit der Hand oder mit Hilfe eines spitzen Holzes, und schütze sogleich die entblößten Saugwürzelchen gegen Austrocknen durch Einstellen in Wasser oder durch Bedecken mit Erde 2c.

A. Das Ausstechen der Pflanzen bis zu mittler Stärke hin nimmt man mit den oben angegebenen Spaten vor.

Den Aushub der in Rinnen angezogenen Pflanzen in Forstgärten besorgen 3 Arbeiter und zwei von ihnen das Ausstechen, während der Dritte die losgestochenen Pflanzen herausnimmt. Jene stechen mit flachen Spaten von beiden Seiten der Rinne schräg gegen deren Mitte hin ein (Fig. 198), jedoch nicht gleichzeitig, sondern Einer nach dem Anderen, wobei der Erste seinen Spaten wieder etwas zurückzieht, damit beide Spaten nicht an der Kreuzungsstelle c aufeinander stoßen und sich abstumpfen. Sie lüften sodann das losgestochene Prisma a b c mit den Spaten auf.

Fig. 198.

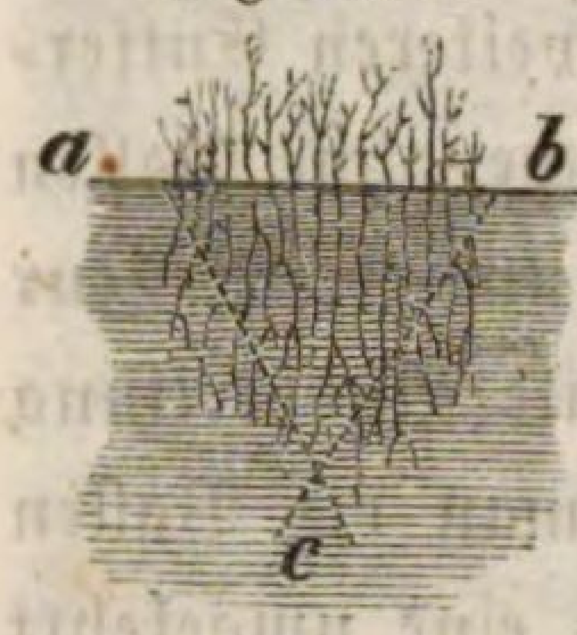
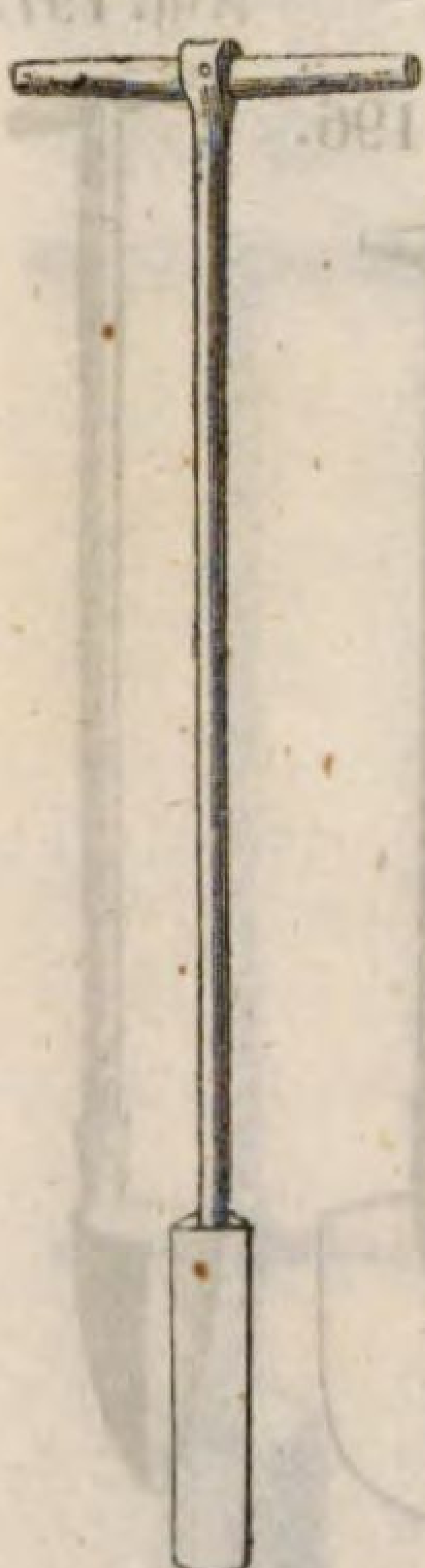


Fig. 199.



Das Ausnehmen jüngerer Pflanzen aus dichten natürlichen und künstlichen Saatbeständen erfolgt am besten in der §. 41 angegebenen Weise.

Vereinzelt stehende Pflanzen sticht man ebenso aus, wie Ballenpflanzen (1. B.).

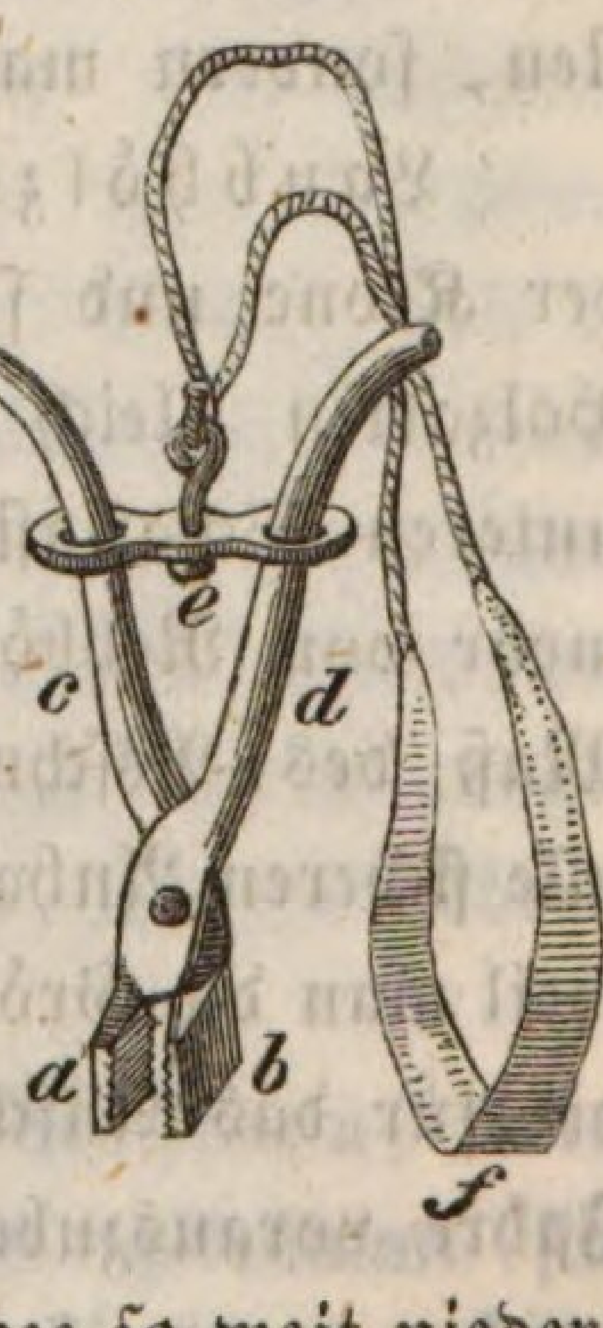
Zum Ausstechen von Heistern der stärksten Klasse dient der „Stoßspaten" (Fig. 199). Er ist ungefähr 7 Pfund schwer und, mit Ausnahme der kurzen hölzernen Krücke, von Eisen, das Blatt auf der einen Seite flach, auf der anderen Seite gewölbt (planconvex), 10" lang, 4—5" breit, am Stiel 6''' dick, unten verstählt, etwas abgerundet und scharf. Erlaubt es der Raum, so entblößt man erst mit Hacke oder Spaten die Tagwurzeln des Pflänzlings in etwas weiterem Umkreise, stößt sie mit dem

Spaten senkrecht durch und dann auch die Stechwurzeln, indem ein zweiter Arbeiter den Pflänzling nach einer Seite hin zieht und den Ballen unten lüftet.

Noch viel stärkere, bis 1' dicke Stämme, z. B. Obstbäume, lassen sich mit gutem Erfolge ausheben und versetzen, wenn man ihre Krone im Herbste oder Frühjahre stark einschneidet, in 5—6' weitem Abstand vom Stamme einen kreisförmigen 2' tiefen Graben zieht, alle in demselben vorkommenden Horizontalwurzeln schräg und so durchhaut, daß die am Stamme verbleibenden Wurzelstumpen eine recht glatte Abhiebsfläche erhalten, dann den Graben wieder ausfüllt und den Stamm noch 1—2 Jahre stehen läßt, damit die Wurzelstumpen mit neuen Würzelchen sich bekleiden und ihre Abhiebsflächen wenigstens theilweise überwulsten. Stände der Stamm in magerem Boden, so ersetze man die Erde im Graben und über den Wurzelstumpen mit besserer.

B. Das Ausrupfen der Pflanzen ist im Ganzen nicht zu empfehlen; es taugt am wenigsten für solche Holzarten, welche, wie z. B. Nadelhölzer, zähe Wurzeln haben, weil deren Gefäße im Innern beschädigt werden, ohne daß man dieß äußerlich gewahrt. Am ersten lassen sich noch junge Pflanzen in dichtem Stande und auf einem lockeren, humosen und durchnäßten Boden ausrupfen, wenn man sie büschelweise zusammenfaßt und senkrecht aufzieht, wiewohl eine Beihilfe mit dem Spaten immer rathsam bleibt. Stärkere Pflanzen erfordern zwei Arbeiter, welche sie mit ihren, von dicken Handschuhen bekleideten, Händen etwas zur Seite biegen und dann ruckweise ausreißen. Bei den mit starken Stechwurzeln versehenen Pflanzen und auf bindendem, wenn schon nassem, Boden ist aber dieses Ausziehen eine sehr anstrengende Arbeit; auch platzen bei dem schrägen Ausreißen die Tagwurzeln auf der entgegengesetzten Stammseite meist ab.

Fig. 200.



Besser und leichter geht das senkrechte Ausrupfen durch einen Arbeiter mit der eisernen Rupfzange (Fig. 200) von Statten; es ist aber nur bei Laubholz-Stummelpflanzen zulässig, weil dabei der Schaft beschädigt wird. Die Zange ist 9" lang; die Backen a b sind innen quer gerieft, damit sie das Stämmchen fester fassen, die Schenkel c d auswärts gebogen; sie gehen durch 2 Löcher eines 2''' dicken Blechs, in dessen Mitte, bei e, ein drehbarer Haken sich befindet; an welchen das Tragband f angeschleift wird. Der Arbeiter legt das Tragband um seinen Nacken, so daß die Zange vor ihm niederhängt, bückt sich mit gekrümmten Knieen vor der Pflanze so weit nieder,

daß er die Backen der Zange 1—2″ über dem Boden an das Stämmchen befestigen kann, stämmt dann beide Hände auf seine Schenkel und richtet sich gerade auf.

§. 48.

9. Beschneiden der Pflanzen.

Es folgt dem Ausheben am besten sogleich nach und erstreckt sich auf Wurzeln und Krone und selbst auf den Schaft, ist aber bei jüngeren, zumal mit Ballen ausgehobenen und versetzten, Pflanzen meist ganz entbehrlich.

Das Beschneiden des Wurzelstocks beschränkt sich auf den glatten Abschnitt der mit dem Spaten abgestochenen oder abgebrochenen etwas dickeren Wurzelenden, auf die Wegnahme der zerquetschten, zerknickten oder stark geschundenen Wurzeln oberhalb der schadhaften Stelle, so wie der etwa zu langen, wenn schon gesunden Wurzeln, jedoch mit möglichster Schonung der Saugwürzelchen.

Im Verhältniß zum Wurzelnverlust, welchen der Pflänzling erlitten, soll auch das Einschneiden seiner Krone geschehen und dieses muß daher bei stärkeren Stämmchen, bei welchen die Einbuße an Wurzeln, vornweg an Saugwurzeln, in der Regel größer ist und welche überdieß breitere Wurzelnwunden auszuheilen haben, in ausgedehnterem Maße vorgenommen werden.

Nadelhölzer gestatten nur ein Einschneiden der unteren Seitenäste und selbst das nicht einmal gut (am ersten erträgt es noch die Lärche); man darf aber bei ihnen die Aestchen nicht dicht am Schaft wegnehmen, weil die Wunden sich mit Harz überziehen und dann nicht so leicht überwulsten, sondern man stutzt sie blos ein oder beläßt doch kurze Stummeln.

Laubhölzer ertragen dagegen viel besser ein starkes Einstutzen der Krone und selbst die Wegnahme des Gipfels, wenn schon nicht alle Holzarten gleich gut. Doch ist auch bei ihnen eine glatte Abnahme der unteren Schaftäste schon darum nicht rathsam, weil die nackten Schäfte mehr von Rehböcken und Hirschen verfegt werden. — Für das richtige Maß des Beschneidens fehlen übrigens, zumal bei stärkeren Pflanzen, alle sicheren Anhaltspunkte; man muß es aufs Gerathewohl hin bestimmen, weil man die Größe des Wurzelnverlusts nicht genau kennt und noch weniger die für das Anschlagen des Pflänzlings entscheidende Witterung im ersten Jahre vorauszubestimmen vermag. Ist diese ungünstig z. B. anhaltend trocken, und ist der Boden nicht sehr kräftig, so erleiden meistens die

Pflanzungen mit älteren Stämmchen in den beiden ersten Jahren starken Abgang; und diejenigen Pflänzlinge, welche sich weiterhin erhalten, kuren häufig noch viele Jahre lang, bis sie ihr früheres Wachsthum wieder erlangen. Der ihnen von den Wurzeln zugeführte Saft wird zur Unterhaltung des Schafts und der Krone und zur Entwicklung der Blätter verwendet, reicht aber gewöhnlich nicht hin zur Bildung neuer kräftiger Triebe; es legen sich nur schmale Jahrringe an, welche den Saftzufluß auch für die folgenden Jahre schwächen.

Diese Mißstände lassen sich dadurch beseitigen, wenn man den Laubholzpflänzlingen, von 4 bis 10 Linien unterer Dicke, den Schaft etwa einen Zoll oberhalb der Tagwurzeln schräg abschneidet, damit sich an dem verbleibenden Schaftstummel neue Ausschläge entwickeln. Man drängt hier dem Pflänzling nicht eine Schaft- und Kronenmasse zur Ernährung auf, ohne zu wissen, ob er sie auch zu ernähren vermag; sondern man überläßt es ihm, nach Maßgabe seines unbekannten Ernährungsvermögens sein neues Wachsthum sich selbst zu bilden. Und da hier die gesammte Saftzufuhr durch die Wurzeln ausschließlich auf die neuen Stockloden verwendet wird, so entwickeln sich diese kräftiger, es bildet sich ein stärkerer Jahrring an Stock und Wurzeln, der Pflänzling schlägt sicherer an und ersetzt reichlich wieder den an sich werthlosen Verlust von Schaft und Krone. Solche „Stummel- oder Stöpselpflanzen" verursachen weniger Kosten und Mühe beim Beschneiden, Transport, Aufbewahren und Einsetzen, indem letztes von einem Arbeiter gut besorgt werden kann; auch findet bei ihnen kein Umbiegen statt. Vorzugsweise empfehlen sich dieselben zur Anlage und Recrutirung der Nieder- und Mittelwälder, doch auch für Hochwälder, wenn sie frühzeitig zum Schlusse gelangen, weil dann, Falls ein Stöckchen von vornherein mehre Loden treibt, diese erfahrungsmäßig doch meistens bis auf eine oder höchstens zweie späterhin von selbst wieder eingehen, oder bei der ersten Durchforstung leicht beseitigt werden können. Nur bei den zu Nutzholz und zu hohen Umtrieben bestimmten Eichen möchte, bis erst sicherere Erfahrungen hierüber vorliegen, die Stummelpflanzung nicht unbedingt anzuwenden sein. Dagegen muß sie bei zärtlichen Holzarten an Orten, welche den Spätfrösten ausgesetzt sind, unterbleiben, weil die niedereren jungen Stockloden, zumal an rasigen Stellen, leichter erfrieren, als die höheren Kronen an nicht gestümmelten Pflanzen.

Gewöhnlich besorgt man das Beschneiden mit Messern, deren starke kurze Klingen gegen die Spitze hin vorwärts gekrümmt sind („Kneipen") und führt den Schnitt schräg von unten nach oben. Bei

stärkeren Pflänzlingen ist das aber eine zeitraubende und dabei sehr anstrengende Arbeit, welche eine anhaltende Ueberwachung verlangt. Man kann sie zwar dadurch etwas erleichtern, daß man die stärkeren Theile erst mit einer kleinen Baumsäge abschneidet und dann den Sägeschnitt nachträglich mit der Kneipe glättet.

Weit leichter und rascher behaut man die Stämmchen mit kleinen, kurzstieligen und scharfen Beilchen auf der Stirnfläche eines fußdicken grünen Holztrumms, welchen man in den Boden einrammt (Fig. 201).

Fig. 201.



Jeder wegzunehmende Theil muß an der Abhiebsstelle auf der Trummfläche dicht aufliegen. Soll eine Pflanze gestümmelt werden, so faßt man sie an der Wurzel und haut zuerst den Schaft ab; nachher faßt man sie am Stummel und behaut die Wurzeln. Bei Pflanzen, welche den Schaft behalten sollen, verfährt man umgekehrt, behaut erst die Krone und dann die Wurzeln, wozu bei stärkeren Heistern 2 Mann nöthig sind. Wurzeln, welche sich ausnahmsweise mit dem Beilchen nicht behandeln lassen, werden mit der Kneipe beschnitten, was ohnehin bei allen Ballenpflanzen geschehen muß. Entstehen auf der Trummfläche Kerben, so sägt man eine Scheibe von dem Trumm quer ab.

§. 49.

10. Transport der Pflanzen.

Bei ihm, wie beim Beschneiden, müssen die Wurzeln der ballenlosen Pflänzlinge gegen Austrocknen durch eine Hülle von feuchtem Moose sorgfältig bewahrt werden; man kann sie auch noch zuvor in einen dickflüssigen Brei aus Humus, Lehm und Wasser eintauchen. An Ballenpflanzen ist das nicht nöthig; man darf diese sogar, wenn sie aus stark durchnäßtem Boden ausgehoben wurden, ohne allen Nachtheil mehre Tage lang an der Luft zum Abtrocknen liegen lassen, um den Transport zu erleichtern und zu verhüten, daß die Ballen abfallen, oder, insbesondere die mit dem Hohlbohrer ausgehobenen, ihre regelmäßige Form verlieren. Auf

kürzere Strecken hin transportirt man die Pflanzen in Körben, auf Tragbahren, Schiebkarren oder zweiräderigen Handkarren. Ballenpflanzen darf man aber nicht in der Weise forttragen, daß man die Stämmchen mit der Hand anfaßt; es leiden dabei Schaft und Wurzeln. Bei weiterem Transport werden die Pflänzlinge auf Wagen verladen, welche man für Ballenpflanzen nicht mit Pferden, sondern mit Rindvieh bespannt, weil dieses steter (nicht ruckweise) zieht, weshalb die Ballen nicht so leicht sich zerbröckeln und ablösen. — Die mit dem Bohrer ausgehobenen Ballenpflanzen schichtet man, nach erfolgter Abtrocknung, ohne weiteres wagrecht auf einander; Stummelpflanzen mit Zwischenlagen von nassem Moose, indem man zugleich die Leitern oder Horden inwendig mit einer Lage Moos, Stroh oder Besenpfrieme ꝛc. bekleidet, um die Pflanzen gegen Reibung zu sichern. Ballenlose Schaftpflanzen werden, büschelweise zusammengebunden, horizontal gelegt, die Spitzen gegen das Hintertheil des Wagens gerichtet, und ihre Wurzeln ebenfalls mit nassem Moose umfüttert. Bei länger andauerndem Transporte muß man von Zeit zu Zeit die Wurzeln der Pflanzen frisch annässen und zu dem Ende — weil die Fuhrleute selbst das Nässen absichtlich versäumen — den Wagen von einem zuverlässigen Manne begleiten lassen. Wird der Transport nicht an einem Tage vollzogen, so stellt man die Nacht über, wenn Frost droht, den Wagen in eine Scheune ein.

§. 50.

11. Aufbewahren der Pflanzen.

Können die ausgehobenen Setzlinge nicht sogleich eingepflanzt werden, so genügt es für Ballenpflanzen schon, wenn man sie an einem schattigen Orte, z. B. unter einem geschlossenen Bestande, zu Haufen zusammenstellt. Ballenlose Pflanzen bedürfen eines sorgfältigeren Schutzes ihrer zarten Saugwürzelchen. Schaftpflanzen werden in der Nähe der Culturfläche entweder in frisch ausgeworfene Graben aufrecht eingestellt oder an einer schattigen Stelle kreisförmig auf den Boden, mit den Wurzeln nach dem Centrum gekehrt, gelegt; in beiden Fällen deckt man die Wurzeln mit frischer Erde zu. Stummelpflanzen lassen sich in Erdgruben und mit Erde untermengt in ähnlicher Weise, wie die Landwirthe ihre Knollengewächse zu überwintern pflegen, ganz gut aufbewahren. Der Verfasser sah sich einmal genöthigt, eine beträchtliche Parthie solcher Pflanzen, welche zum Aussetzen im Herbst bestimmt waren, aber wegen frühzeitigen Frosteintritts nicht mehr versetzt werden konnten, den Winter über in den

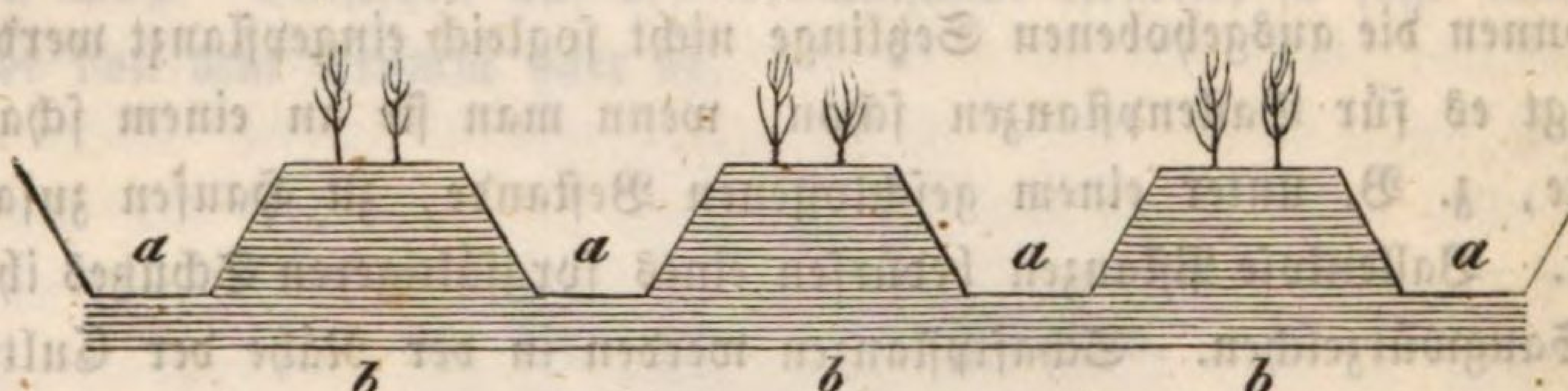
Gruben zu belassen; er fand dieselben im Frühjahr noch sehr wohl erhalten. Doch will er damit dieses Verfahren keineswegs als Regel anempfehlen.

§. 51.

12. Einsetzen und Verwahren der Pflänzlinge.

In der Regel soll man die Pflanzen nicht tiefer in den Boden einsetzen, als sie vorher gestanden haben; sie kümmern sonst lange und gehen nicht selten ganz ein. Nur in einem frisch und tief aufgelockerten oder sehr trockenen und mageren Boden und in heißen Lagen darf man etwas, aber nicht viel, tiefer pflanzen, vornweg junge Setzlinge, um ihre hochliegenden Würzelchen gegen Austrocknung zu schützen; auch wohl solche schon ältere Pflanzen, welche in einer hohen Moos- oder Laubschichte erwuchsen, wiewohl es sich bei diesen mehr empfiehlt, den früher vom Moose ꝛc. umhüllten unteren Schafttheil wieder mit etwas Moos, Unkraut ꝛc. oder mit etwas angehäufelter Erde zu umgeben. Dagegen ist auf schwerem und nassem Boden ein tieferes Einsetzen nicht vortheilhaft. Auf sehr nassem und nicht wohl zu entwässerndem Boden lassen sich Holzarten, welche weniger Nässe ertragen, nur dadurch fortbringen, daß man entweder parallele Wasserversenkungsgräben in passenden gegenseitigen Abständen zieht, den Erdaushub zwischen den Gräben aufhäuft und diese Wälle bepflanzt (Fig. 202); oder daß man im Umkreise der Pflanzstelle Rasen oder

Fig. 202.



Erde abhebt, daraus Hügel errichtet und auf diese pflanzt; oder daß man den Pflänzling auf die, zuvor vom Ueberzuge gereinigte, Oberfläche des Bodens setzt, und nicht blos seine Wurzeln mit Erde umfüttert und bedeckt, sondern auch noch den Pflänzling mit einem Erdhügel („Stuhl") umgibt. Allein alle diese Maßregeln sind sehr kostspielig und durch Anpflanzung einer Holzart, welche die Nässe gut erträgt, zu umgehen. Das Aufsetzen jüngerer Pflanzen auf kleinere und deshalb weniger kostspielige Hügel sichert jenen wohl ein besseres Anschlagen von vornherein, aber nicht für

die Folge. — An nassen Bergwänden kann man von dem Setzling den Wasserzufluß von oben her ableiten, wenn man zwei Gräbchen, zu beiden Seiten des Pflanzlochs, in schräger Richtung nach oben zieht, so daß die Gräbchen oberhalb des Pflänzlings in einem spitzen Winkel zusammenlaufen.

1. Einsetzen der Ballenpflanzen.

Die mit dem Hohlbohrer ausgehobenen Ballen werden, wie schon bemerkt, nach dem Einschieben in die Bohrlöcher so zusammengedrückt, daß der leere Raum zwischen Ballen und Lochwand verschwindet; dieses Niederdrücken geschieht bei schwächeren Ballen mit einer Hand, indem das Pflänzchen zwischen dem Daumen und Zeigefinger freibleibt, bei stärkeren mit beiden Händen. Den Lochballen legt man nahe bei die Pflanze — in Niederungen auf die Südseite, an Bergwänden der Länge nach bergan — und drückt ihn mit der Hand etwas platt, damit ihn Wind und Wasser nicht wegrollen. Er hält die Erde um die Pflanze frischer und erleichtert später das Aufsuchen kleiner Pflanzen beim Recrutiren und beim Abräumen von Gras und höheren Unkräutern.

Sind die Ballen und die Löcher mit anderen Spaten ausgestochen worden, so erhalten sie nicht ganz gleiche Weite und Tiefe. Man muß deßhalb schon bei dem Vertheilen der Pflanzen an die Löcher darauf Rücksicht nehmen, daß die Dimensionen der Ballen mit denen der Löcher möglichst übereinstimmen. Dennoch haben die Pflanzer Spaten oder Hacken mit sich zu führen, um nöthigenfalls die Löcher erweitern und vertiefen, auch die erforderliche Erde, zum Ausstopfen etwaiger leerer Räume, vom Lochballen abstechen und verkleinern zu können. Die eingesetzten Ballen werden mit den Händen, größere mit beiden Füßen zusammengedrückt.

2. Einsetzen balleloser Pflanzen. — Ihr gutes Anschlagen wird wesentlich dadurch bedingt, daß die Saugwürzelchen bis zum Moment des Einpflanzens hin frisch erhalten, daher die Setzlinge nicht im Voraus bei die Pflanzkauten gelegt oder in diese nackt eingestellt werden; am wenigsten darf dieses bei Sonnenschein geschehen, weil sonst die Würzelchen binnen kurzer Zeit vertrocknen. Ferner hat man darauf zu sehen, daß die Wurzeln im Pflanzloch ihre frühere Richtung und Lage behalten, und daß die leeren Zwischenräume mit guter und reiner (nicht mit Laub, Moos, Gras 2c. vermengter) Erde möglichst vollständig ausgefüllt werden. Ein Umfüttern mit anderwärts beigebrachter humusreicher Erde bleibt zwar, besonders bei starken Pflänzlingen und auf magerem Boden, recht wünschenswerth, ist aber der damit verbundenen Kosten halber im Großen

gewöhnlich unausführbar; am ersten geht es noch da an, wo das Material in der Nähe zu haben ist, wie in Hochwald-Verjüngungsschlägen, oder auf berasten Blößen, auf denen man ein Jahr zuvor Rasenfaulhaufen anlegen läßt. — Auf trockenem Boden stelle man vom Umfange des Pflanzlochs nach dem Stämmchen hin eine oberflächige Vertiefung her, in welcher sich Regenwasser sammeln kann.

Gewöhnlich setzt man und namentlich von älteren Pflanzen nur eine in ein Loch, von jüngeren auch wohl zweie, um die Recrutirung zu umgehen, wenn ein Setzling fehlschlägt; seltener aber drei und mehre (Büschelpflanzung).

Die Pflanzen werden entweder in die Mitte oder an den Rand der Löcher gesetzt; im ersten Falle sind, und namentlich bei stärkeren Stämmchen, zwei Arbeiter zum Einsetzen nöthig, im zweiten Falle aber nur Einer. Wir wollen das letzte Verfahren, welches sich bei jüngeren Schaft- und bei Stummelpflanzen empfiehlt, zuerst an einer Stummel-Pflanze näher beschreiben.

Der Arbeiter muß vor dem Pflanzloch knieen, wenigstens mit dem rechten Beine, um in der freien Bewegung der rechten Hand, mit welcher allein er das Einpflanzen besorgt, nicht gehindert zu sein; eine blos niedergebückte Stellung (mit vorwärts gekrümmtem Oberkörper) oder eine niedergekauchte (mit vorgezogenen Knieen) gewährt ihm nicht diejenige feste Haltung, welche zu einem regelmäßigen Vollzuge des Einpflanzens durchaus erforderlich ist. Bei dem Pflanzgeschäft werden die in Fig. 203 und 204 dargestellten Werkzeuge benutzt. Fig. 203 ist eine kurzstielige, eiserne Kratze, ganz von der Form und Größe derjenigen, mit welchen die Back-Tröge oder Mulden vom Teige gereinigt werden; sie dient zum Erweitern und Vertiefen des Pflanzlochs, wenn dieses etwa nicht geräumig genug sein sollte, sowie zum Verkleinern und Beiziehen der ausgehobenen Locherde. Fig. 204 ist ein kurzstieliger Doppelhammer von Holz, etwa 7″ lang und 2—2½″ dick. Der vor dem Loch knieende Pflanzer nimmt mit der linken Hand eine Stummelpflanze aus dem Korbe, drückt sie, nachdem er die Wurzeln von dem anhängenden Moose befreiet hat, mit derjenigen Seite, an welcher sich keine oder doch die wenigsten Wurzeln befinden, in angemessener Höhe an die linke Loch-

Fig. 203.

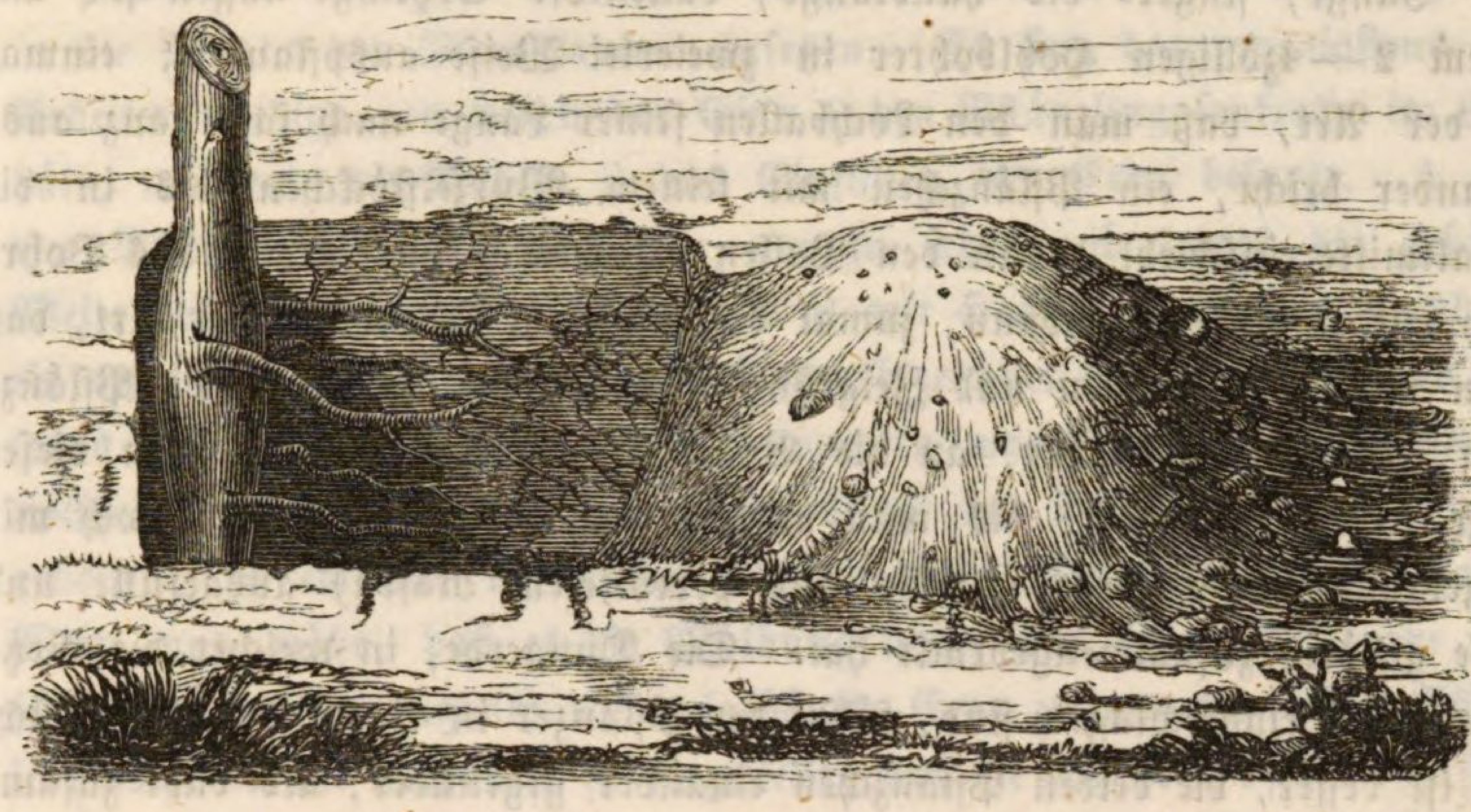


Fig. 204.



wand dicht an (Fig. 205) und hält sie in dieser Lage unverrückt

Fig. 205.



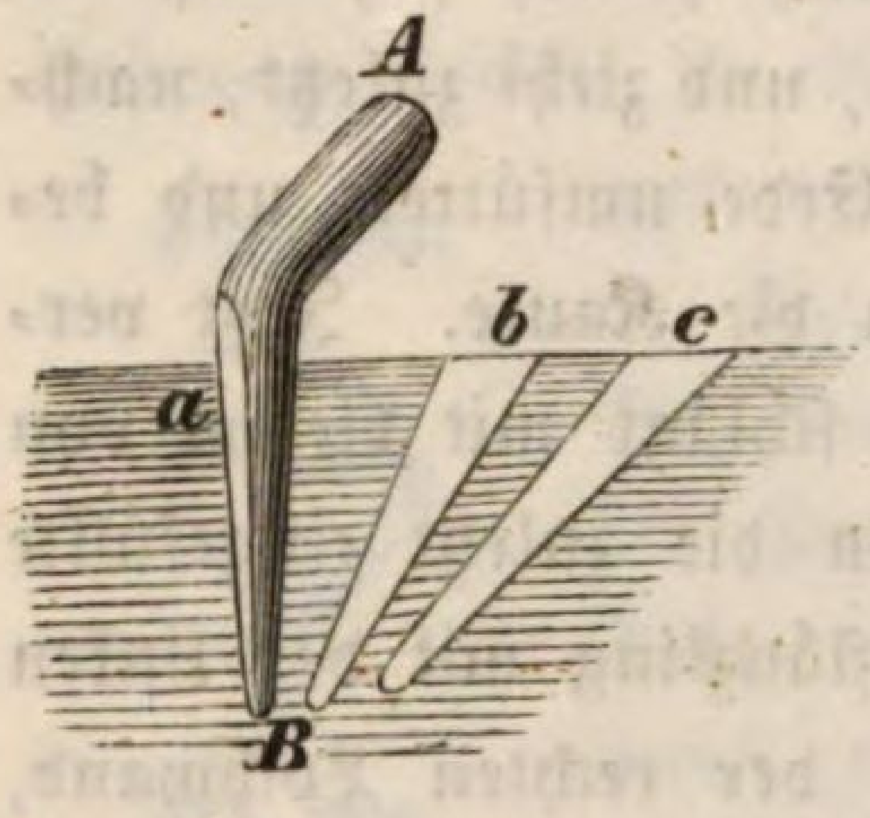
so lange fest, bis er das Geschäft des Einsetzens völlig beendigt hat. Damit der Pflänzling eine senkrechte Stellung erhält, muß auch die linke Lochwand senkrecht und eben sein; man nimmt darauf schon beim Anfertigen der Kauten Rücksicht; wo es versäumt wurde, da hilft der Pflanzer mit der Kratze nach. Er füllt nun mit der rechten Hand die aus dem Loche ausgehobene und gesonderte bessere und reine Erde nach und nach zwischen die Wurzeln so ein, daß keine leeren Zwischenräume bleiben, drückt zugleich die einzelen Lagen mit der Hand zusammen, jedoch so, daß die Wurzeln ihre natürliche Richtung möglichst behalten, und zieht zuletzt, nachdem alle Wurzeln bis obenhin mit der besseren Erde umfüttert und bedeckt sind, den Rest der Erde mit der Kratze in die Kaute. Jetzt vertauscht er die Kratze mit dem Hammer Fig. 204, schlägt mit diesem von der rechten Lochwand an gegen den Pflänzling hin die zuletzt eingefüllte Erde fester zusammen, und läßt nun erst den Pflänzling mit der linken Hand los. Die ersten Hammerschläge, zunächst der rechten Lochwand, führt er kräftig, die folgenden allmählig schwächer, so daß in der Nähe des Pflänzlings, zur Schonung seiner Wurzeln, kein eigentliches Klopfen, sondern ein bloßes Aufdrücken des Hammers statthat. Es bildet sich so eine oberflächige Vertiefung gegen den Setzling hin, in welcher das Regenwasser sich sammeln kann. Man besorge nicht, daß durch die Anwendung des Hammers die untere, zwischen die Wurzeln eingefüllte Erde allzufest zusammengepreßt werde; vom Gegentheil überzeugt man sich leicht, wenn man die ausgefüllte Kaute mit der Hand wieder ausräumt. Ein etwa vorhandener Rasen wird umgekehrt obenauf gelegt.

In ähnlicher Weise kann ein Arbeiter junge bis mittelstarke Schaftpflanzen versetzen.

Junge, finger- bis handlange, ballenlose Setzlinge lassen sich mit einem 2—4zölligen Hohlbohrer in zweierlei Weise auspflanzen; einmal in der Art, daß man den Lochballen seiner Länge nach fast ganz auseinander bricht, ein Pflänzchen mit seinem Wurzelstöckchen bis in die Spaltmitte einschiebt, dann den Ballen zusammendrückt und in das Bohrloch wieder einsetzt; sodann, zumal bei magerem Boden, in der Art, daß man mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand zwei Pflänzchen, einander gegenüber, an die Bohrlochwand andrückt und in dieser Lage so lange erhält, bis man mittelst der rechten Hand das Loch mit beigebrachter Dungerde (z. B. aus verrottetem Rasen) ausgefüllt und diese gehörig zusammengedrückt hat. Die Dungerde, in welcher die Setzlinge auch eingeschlagen sind, führt der Pflanzer in einem Korbe mit sich. Es ist besser, die beiden Pflänzchen einander gegenüber, als dicht zusammen zu setzen; gehen beide an, so läßt sich die Eine leichter und ohne Beschädigung der Anderen später wegschneiden oder abhauen.

Man hat auch versucht, 1—4jährige Setzlinge in gleicher Weise zu verpflanzen, wie man junge Gemüsepflanzen in Gärten mit dem Setzholze versetzt. Frhr. R. v. Buttlar (Kurhess. Kämmerer zu Elberberg) wandte statt des Setzholzes ein gußeisernes Instrument, A B Fig. 206, an.

Fig. 206.



Es ist vom Handgriff A an bis B 12" lang, der Theil a B vorn flach; es wiegt $6\frac{1}{2}$ Pfund und kostet 8 Sbgr. Das Eisen wird bis zu a hin in den Boden eingestoßen (oder vielmehr eingeworfen); dann zieht man es heraus, steckt einen Pflänzling in das Loch, sticht einen Zoll weit vom ersten Loch a ein zweites Loch bei b in schräger Richtung gegen B hin ein und richtet das Eisen gerade auf, damit das Loch a durch die vorgeschobene Erdschichte zwischen b und a ausgefüllt und das Wurzelstöckchen des Setzlings von Erde dicht umschlossen wird. Um nun wieder das offene Loch b zu schließen, sticht man nochmal das Eisen bei c ein, verfährt in vorbemerkter Weise und klopft dann die Löcher b und c noch oberhalb mit dem Eisen vollends zu. Damit die Wurzelstöckchen sich besser in das Setzloch einschieben, soll man die frisch ausgehobenen Pflänzchen bündelweise zusammenfassen und ihre Wurzeln in einen dickflüssigen Brei von guter Erde eintauchen.

Die von Hrn. Oberförster Biermans eingehaltene Versetzungsweise

junger Pflanzen mittelst des „Spiralbohrers“ wurde in §. 45. Z. 9 S. 166 angegeben.

Stärkere Pflanzen mit mehr ausgebreiteten Wurzelstöcken muß man in die Mitte der Pflanzkauten einsetzen. Es sind dazu wenigstens zwei Arbeiter nöthig, von denen der Eine A den Pflänzling senkrecht im Loche hält, während der Andere B das Einfüllen der Erde besorgt. A stellt den Pflänzling in das Loch ein, um zu sehen, ob letztes die gehörige Weite und Tiefe besitzt, widrigenfalls B mit Hacke und Spaten nachhilft; ein quer über das Loch gelegtes Stäbchen bezeichnet die rechte Tiefe des Einsatzes. Streichen die unteren Seitenwurzeln wagerecht aus, so bleibt die Lochsohle eben; sind aber jene, wie es oft der Fall ist, etwas abwärts gebogen, so errichtet B in der Lochmitte ein Erdhügelchen von solcher Weite und Höhe, daß es die Wölbung unter den Wurzeln gerade ausfüllt, drückt aber zugleich die aufgehäufte Erde zusammen. Der Pflänzling wird in die Lochmitte so eingestellt, daß die am stärksten beastete Seite gegen Süden oder Südost gerichtet ist, zum bessern Schutz des Schafts gegen Sonnenbrand und Spätfrost. B füllt nun die bessere Erde um die Wurzeln in der oben bemerkten Weise ein, wobei A von vornherein durch sanftes Rütteln und Auf- und Niederbewegen des Stämmchens mithilft, damit keine leeren Zwischenräume bleiben. Vorhandene Rasenstücke werden im Umfange des Lochs, die Erdseite einwärts gekehrt, aufgestellt. Die schlechtere Erde kommt obenauf und wird mit den Füßen fest zusammengetreten. Eine oberflächige Vertiefung um das Stämmchen, zum Auffangen des Regenwassers, bleibt auf trocknem Boden wünschenswerth; ebenso der Ersatz einer mageren Füllerde durch eine schon das Jahr zuvor auf der Culturfläche selbst bereitete Rasenerde. Waren die Wurzeln des Pflänzlings und die eingefüllte Erde frisch, wie es sein sollte, so ist das kostspielige Anschlämmen durch eingegossenes Wasser ganz entbehrlich, in einem gebundenen Boden sogar schädlich, weil es nach dem Abzug des Wassers ein Verdichten und Schwinden der Erde verursacht.

3. Verwahren der Pflänzlinge. — Es besteht im Verpfählen und Umdornen.

Der kostspieligen Verpfählung bedürfen nur höhere und stärkere Setzlinge an gefährlichen Orten, wie die auf öffentlichen Straßen, ständigen Viehwaiden, in windigen Freilagen angepflanzten, oder wo ein starker Hochwildstand vorhanden, so wie schlanke Stämmchen, bei denen ein Umbiegen zu besorgen steht, wiewohl man diese nur im äußersten Nothfalle zum Auspflanzen verwenden sollte. Um eine spätere Erneuerung

der Pfähle zu vermeiden, wähle man zu diesen ein dauerhaftes Holz, wie Akazien, Eichen, oder auf mageren Böden erwachsene Lärchen- oder Fichtenstangen, und lasse sie, wenn sie die Rinde behalten, im Herbste fällen. Die Pfähle sollen gerade und nicht zu dünne, in der Regel nicht unter 2″ dick sein. Ihre Dauer läßt sich dadurch erhöhen, wenn man sie am unteren Ende, etwa 6—8″ ober- und unterhalb der Stelle, wo sie die Bodenoberfläche berühren, äußerlich über Flammenfeuer **ankohlt** und diese Stelle noch mit erhitztem Mineraltheer bestreicht. Der Pfahl wird in das noch offene Pflanzloch auf der Südseite des Stammes eingerammt und an diesen unterhalb der Krone mit einer Wiede so angebunden, daß das Band zwischen Schaft und Pfahl sich kreuzt (Fig. 207);

Fig. 207.



dadurch wird die Reibung zwischen Schaft und Pfahl, unter Einfluß des Winds, besser verhindert, als durch das Einschiebsel von einem weichen und elastischen Körper, z. B. von Moos, dürrem Gras ꝛc., an der Verbandstelle. Man ziehe die Wiede nicht zu fest an und ersetze den ersten Verband einige Jahre später, wenn der Stamm dicker geworden ist, durch einen neuen.

Nur in seltenen Fällen wird es nöthig, daß man einen Pflänzling mit 2 oder 3 Pfählen versieht. — Wird ein Heister auf nassem Boden mit einem größeren Erdhügel („Stuhl") umgeben, so ersetzt dieser in der Regel die Verpfählung.

Das **Umbinden** des Stammes von unten auf bis zu schicklicher Höhe hin mit **Dörnern** oder anderem Reisig ist nur da erforderlich, wo ein Benagen, Verfegen oder Abreiben der Schaftrinde durch Wild oder Waidvieh droht.

§. 52.

13. Vertheilung und Kosten der Pflanzarbeiten.

1. **Arbeitsvollzug.** — Er kann entweder durch **Taglöhner** oder durch **Accordanten** geschehen.

A. Will man die Pflanzung im **Taglohn** vollziehen lassen, so hat man dafür Sorge zu tragen, daß die verschiedenen, bisher beschriebenen Operationen gehörig ineinander greifen und nirgends eine nachtheilige Geschäftsstockung eintritt. Es ist aber nicht rathsam, die einzelen Arbeitszweige — wie das Löchermachen, das Ausheben, Beschneiden, Verpacken, Transportiren und Einsetzen der Pflänzlinge — wenn solche an verschiedenen und von einander abgelegenen Orten vorgenommen werden müssen,

gleichzeitig durch abgesonderte Arbeiterrotten vollziehen zu lassen. Dadurch würden die Aufsichtskosten ohne Noth vermehrt und der beabsichtigte Zweck doch nur unvollständig erreicht werden, weil die zu jedem Geschäftszweige erforderliche Arbeiterzahl fast nirgends im Voraus genau zu berechnen ist. Der etwaige Vortheil, daß die Arbeiter, wenn sie anhaltend nur ein und dasselbe Geschäft verrichten, in diesem eine größere Fertigkeit sich aneignen, ist nicht hoch anzuschlagen; das ganze Pflanzgeschäft erheischt weit mehr Aufmerksamkeit, als besondere Geschicklichkeit und letzte ist bald erworben. Dagegen sprechen die verschiedenen Operationen ungleichen Kraftaufwand an und die Leute bleiben rüstiger, wenn sie mit mehr und minder anstrengenden Arbeiten abwechseln können. Darum empfiehlt es sich in der Regel mehr, die verschiedenen Hauptverrichtungen nach und nach durch dasselbe Personal besorgen zu lassen, wenn nicht ganz eigenthümliche Verhältnisse ein Anderes verlangen.

Was die Auswahl der Arbeiter anlangt, so nehme man vorzugsweise weibliches Personal; dieses begnügt sich mit geringerem Lohne und ist durchschnittlich williger, folgsamer, fleißiger, mehr an's Bücken gewöhnt und hat gelenkere Finger, als erwachsene Mannsleute, welche jedoch bei schwereren Arbeiten, z. B. beim Löchermachen auf sehr steinigem oder stark durchwurzeltem Boden, beim Ausheben, Verpfählen &c. stärkerer Heister &c. den Vorzug verdienen. Zu den Pflanzungen mit den engeren Hohlbohrern sind confirmirte Knaben und Mädchen sehr gut brauchbar; durch sie hat der Verfasser Millionen solcher Pflanzen mit dem erwünschtesten Erfolge versetzen lassen.

B. Die Vergebung der Pflanzarbeiten gegen stückweise Löhnung an Accordanten verdient in den meisten Fällen den Vorzug, wiewohl es sich keineswegs empfiehlt, die Arbeit durch Versteigerung an Wenigstfordernde zu vergeben. Die Pflanzungen werden wohlfeiler und bei gleicher Arbeiterzahl rascher vollzogen, die Leute arbeiten fleißiger und länger, weil sie ihren Vortheil dabei finden, und das Forstpersonal, welches gerade zur Pflanzzeit anderwärts vielfach beschäftigt ist, wird der lästigen und oft kaum möglichen, unausgesetzten Beaufsichtigung der Pflanzarbeiter überhoben. Der etwaigen Besorgniß, daß bei stückweiser Löhnung die Pflanzungen, besonders mit ballenlosen Setzlingen, minder sorgfältig ausgeführt werden würden, als wie durch Tagelöhner, läßt sich durch einfache Maßregeln leicht begegnen. Der Verfasser verfuhr dabei in folgender Weise und hatte nur selten Ursache zur Unzufriedenheit mit den Leistungen der Accordanten. Die noch ungeübten Arbeiter wurden zu jedem einzelen Geschäfte an Ort und Stelle selbst so lange

genau angeleitet und eingeübt, bis sie es gründlich verstanden; das Ausheben, Beschneiden und Verpacken der ballenlosen Setzlinge überwachte ein gut instruirter Forstschütze, oder besichtigte wenigstens die Pflänzlinge vor dem Einsetzen, wobei alle nicht vorschriftsmäßig beschaffenen ausgeschieden und entfernt wurden. Nachdem vor den anwesenden Arbeitern einige Pflänzlinge eingesetzt und die dabei vorkommenden Handgriffe gezeigt und erklärt worden waren, mußte jeder derselben einige Pflanzen selbst einsetzen, zum Beweise, daß er die Anweisung vollständig begriffen habe. Unter die Accordsbedingungen wurde auch die aufgenommen, daß für jeden vorschriftwidrig gepflanzten Setzling der Lohnbetrag von 50 Stück in Abzug kommen solle und dieser Androhung dadurch Nachdruck verschafft, daß man im Beisein des Accordanten von Zeit zu Zeit hier und da einzele schon eingesetzte Pflanzen so wieder ausräumte, daß man sich von der Güte des Einsatzes überzeugen konnte, und daß man diese Untersuchung jedenfalls vor Auszahlung der Löhne nochmal wiederholte. Befolgt man diese Vorsichtsmaßregeln und handhabt man jene Bedingung gehörig (wiewohl nicht allzustrenge, weil kleinere Fehler kaum vermeidlich sind), so wird man finden, daß man bei stückweiser Löhnung mindestens eben so gute, wenn nicht noch bessere, Arbeit erhält, wie durch noch so vorzügliche Tagelöhner, zumal wenn diese nicht unausgesetzt überwacht werden können. Doch sind letzte in manchen Fällen, z. B. bei unbedeutenderen und zerstreuten Pflanzungen, auch wohl bei solchen mit Stämmen der stärksten Classe nicht ganz zu umgehen. Die mit dem Hohlbohrer auszuführenden Culturen sollte man stets in Accord geben.

2. Die Pflanzungskosten, bei welchen auch die Kosten für die Anzucht der Setzlinge in Aufrechnung kommen müssen, stehen so ziemlich in geradem Verhältnisse zur Stärke der Pflänzlinge, weil mit dieser die Kosten für Anfertigen der Kauten, für Ausheben, Beschneiden, Transport, Einsetzen 2c. der Pflanzen steigen; wiewohl bei gleicher Pflanzenstärke wieder die Beschaffenheit des Bodens, der dichtere oder lichtere Stand der auszuhebenden Setzlinge 2c. nicht ohne Rückwirkung auf die Kosten bleibt. Bei weiterem Transporte veranlassen Ballenpflanzen beträchtlich höhere Kosten, wie die ballenlosen. Endlich wechselt auch der Kostenaufwand mit der Höhe des localen Taglohns.

Am wohlfeilsten stellt sich das Versetzen der mit engen, bis 2zölligen, Hohlbohrern ausgehobenen Ballenpflanzen, von denen ein mehr erwachsener Knabe oder ein Mädchen täglich zwischen 700 — 800 Stück (einen mehre 100 Schritte weiten Pflanzentransport mit eingerechnet) ganz gut

auspflanzen kann. Es reichen daher 2—3 solcher Personen vollkommen hin, um einen preuß. Morgen bei $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$' Pflanzweite mit 1280—2443 Setzlingen (§. 39) in einem Tage zu cultiviren und zwar mit einem Kostenaufwand von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{5}{6}$ Thlr., einbegriffen die an sich unbedeutenden Kosten für die Anzucht der Pflänzlinge, wenn man dabei nach §§. 43 und 44 verfährt. Auch bei weiterem Transporte erhöht sich der Kostenbetrag nur wenig, weil bis 10000 solcher Ballenpflanzen auf einem mit 2 Ochsen bespannten Wagen verfahren werden können. Mit der Zunahme der Ballengröße und der Transportweite tritt aber eine rasche Erhöhung der Pflanzkosten ein und diese stellen sich verhältnißmäßig noch höher bei solchen Ballenpflanzen, welche sich nicht mehr mit dem Hohlbohrer ausheben lassen, sondern mit anderen Spaten, wobei die Löcher und Ballen ungleiche Dimensionen erhalten und das Einsetzen mehr erschwert wird. Ist der Boden nicht steinig oder stark durchwurzelt, stehen die Pflanzen nahe bei der Culturfläche und werden sie mit oben 6—10" breiten Ballen ausgehoben, so kann ein erwachsener Arbeiter 100—150 Stück täglich auspflanzen; und kaum ebenso viel ballenlose Laubholz-Stummelpflanzen oder Schaftpflanzen von mittler Höhe und Stärke, bei denen jedoch die Transportkosten viel weiter zurücktreten. Von Pflänzlingen der stärksten Classe stellen sich die Pflanzungskosten incl. Verpfählung bis zu einem Silbergroschen pro Stamm.

§. 53.

14. Schutz und Pflege der Pflanzungen.

Die desfallsigen Maßregeln sind theilweise dieselben, wie bei den Saaten (§. 30), jedoch, wegen des Altersvorsprungs der Pflänzlinge, nicht in gleicher Ausdehnung und Dauer nöthig. Das Abräumen von verdämmenden Unkräutern verlangen nur jüngere Setzlinge und es kann in geregelten Pflanzungen mittelst Sicheln und Sensen geschehen (§. 33. 4), sowie denn auch solche Pflanzungen dem Waidvieh früher geöffnet werden dürfen. Die im Herbste gesetzten und vom Winterfroste gehobenen Pflanzen müssen zeitig im Frühjahr wieder angetreten und die im ersten Sommer ausgehenden Setzlinge im folgenden Frühjahr mit gleichalterigen frischen Pflanzen recrutirt werden. Ein Begießen der ohne Ballen versetzten Pflanzen im ersten Sommer bei anhaltender Trockniß wäre zwar an und für sich wünschenswerth, ist aber, der damit verknüpften Kosten halber, nicht zu empfehlen und bei größeren Culturen ohnehin unausführbar. Eher verlohnt sich ein oberflächiges Aufhäckeln der Pflanzkauten

im Herbste der ersten Jahre bei starken Pflänzlingen. An diesen müssen auch etwa erfolgende Stockloden sorgfältig weggenommen, neu austreibende Schaftloden eingestutzt und dann erst (mit den schon anfangs vorhandenen Aststummeln) glatt am Stamme abgeschnitten werden, sobald die Krone sich zu entwickeln beginnt. Wo aber ein starker Rothwildstand vorhanden, verschiebe man das Ausschneideln weiter hinaus, weil die glattschaftigen Stämme vorzugsweise verfegt werden. — An verpfählten Heistern muß man die Bänder, zur Verhütung des Einschnürens, von Zeit zu Zeit lockern oder vielmehr erneuern.

§. 54.

15. Pflanzverfahren bei den verschiedenen Holzarten.

Der bisher für die Pflanzcultur im Allgemeinen gegebenen Anleitung wollen wir nun noch einige Bemerkungen über die Auspflanzung der einzelen Hauptholzarten hier beifügen.

I. Laubhölzer lassen sich weit eher ohne Ballen und bis zu viel größerer Stärke hin versetzen, als die Nadelhölzer, ertragen eher ein Einschneiden der Krone und bei mittler Stärke selbst ein Abwerfen des Schafts. Aber nur wenige von ihnen taugen zur Anlage reiner Hochwaldbestände (§§. 8 und 10.), die meisten blos zur Untermischung mit jenen und werden dann am besten in die Abtriebsschläge eingepflanzt. Man nehme die Auspflanzung vorzugsweise im Frühjahr vor und zuerst mit denjenigen Holzarten, welche am frühesten ausschlagen. Stummelpflanzen ertragen noch am besten die Herbstpflanzung.

1. Rothbuche. — Junge, zwei- bis fünfjährige oder finger- bis handlange Pflänzchen in vereinzelter Stellung und auf Böden, welche ein Zusammenhalten der Ballen ermöglichen, lassen sich mit zwei- bis dreizölligen Hohlbohrern gut versetzen, aber nur auf geschützte Orte, am besten in vorhandene Schutzbestände, und nicht über 3—3½′ Weite; ballenlose Pflanzen von diesem Alter und aus Verjüngungsschlägen bezogen, werden am vortheilhaftesten büschelweise, 3—6 Stück in ein Loch, ausgepflanzt; bei keiner anderen Holzart empfiehlt sich die Büschelpflanzung so sehr, wie bei der Buche. — Aeltere und stärkere Schaftpflanzen entnehme man nicht aus dichtem Schlusse, sondern nur aus freierer Stellung; man zieht sie sich am besten in älteren Kiefern- oder Lärchenbeständen oder in Forstgärten an. Die Krone schneide man nicht stärker ein, als nöthig. Doch lassen sich auch kleinfingerdicke und aus dichtem Stande ausgehobene Buchen als Stummelpflanzen sehr gut

versetzen, nur nicht auf Stellen, welche von Spätfrösten heimgesucht werden. — Die Bei-Saat oder Pflanzung einer schnellwüchsigen Holzart, wie Kiefern, Lärchen oder Birken, empfiehlt sich bei reinen Buchenpflanzungen auf Blößen; man muß aber die beigesellte Holzart später wieder aushauen.

2. Hainbuchen, wie Linden, sind bis zu größerer Stärke hin gut versetzbar und ertragen ein starkes Einschneiden. Junge Hainbuchen lassen sich mit Hohlbohrern leicht verpflanzen.

3. Eichen sind, ihrer starken Pfahlwurzel wegen, mit dem Bohrer nicht versetzbar und gedeihen auch jung verpflanzt im Durchschnitt lange nicht so gut, wie stärkere Pflanzen. Diese werden wie die Rothbuchen angezogen. Stummelpflanzen kann man aber aus Dickungen nehmen.

4. Kastanien und Wallnüsse erzieht man in Forstgärten und versetzt sie von mittler Stärke an mit ganzem Schafte, die zahme Kastanie auch als Stummelpflanze in Niederwälder.

5. Die Erlen lassen sich zwar jung mit dem Hohlbohrer sicher verpflanzen, aber nur an solche Orte, welche nicht von Ueberschwemmungen oder üppigem Unkrautwuchse bedroht sind. Sie bleiben noch bis zu beträchtlicher Stärke hin gut versetzbar, mit und ohne Schaft. In Sümpfen muß man die Pflanzung oft schon im Nachsommer vornehmen.

6. Auch junge Birken sind mit dem Bohrer leicht zu versetzen; ältere dagegen, welche kein starkes Einschneiden der Krone ertragen, werden entschieden am besten in Stummelpflanzen versetzt. An letzten erfolgen alsdann aus den schlafenden Knospen, welche sich bei dieser Holzart zwischen und über den obersten Tagwurzeln am zahlreichsten vorfinden (Fig. 208), neue und kräftige Loden.

Fig. 208.



7. Die übrigen Laubbaumhölzer, wie Eschen, Rüstern, Ahorne, Pyrus- und Sorbus-Arten rc., lassen sich bis zu größerer Stärke hin sowohl mit, als auch ohne Schaft auspflanzen. Zum Einsprengen in die Hochwald-Abtriebsschläge sind in der Regel 2—3′ hohe Setzlinge die geeignetsten. An frostigen Orten verpflanze man die Esche nicht ohne Schaft und überhaupt nicht früher, als bis ihr Längewuchs sich mehr entwickelt. Sie und die Rüstern schlagen durchschnittlich am sichersten an.

II. Die Nadelhölzer ertragen einen Verlust an Wurzeln, besonders an dickeren, und das Einstutzen der Seitenzweige weit weniger gut, wie die Laubhölzer, weshalb bei jenen sich vorzugsweise ein Versetzen in mehr jugendlichem Alter und überhaupt mit Ballen empfiehlt. Die Frühjahrspflanzung bis zum beginnenden Ausbruch der jungen Triebe hin, hat sich durchschnittlich als die vortheilhafteste bewährt. Man muß die Pflanzweite niederer greifen, wenn man vieles gerades Bauholz oder gar feinere Nutzstämme erziehen will, besonders bei denjenigen Nadelhölzern, welche in freierer Stellung nicht gerade aufwachsen, wie die Kiefern (mit Ausnahme der Weymouthskiefer) und die Lärche, vornweg in Freilagen.

1. Kiefernpflanzungen.

A. Die gemeine Kiefer wird mit dem besten Erfolge im zweijährigen Alter mit 1¾—2″ weiten Hohlbohrern verpflanzt. Zwar lassen sich auch einjährige, zumal auf kräftigen Böden erwachsene, Pflanzen versetzen, aber nicht mit gleicher Sicherheit, weil solche noch zu weich und krautartig, auch noch zu seicht bewurzelt sind. Im dritten Jahre und in tiefgründigem, lockerem Boden entwickelt die Kiefer schon ein längeres Pfahlwürzelchen, welches, wenn es erhalten bleiben soll, die Anwendung eines längeren Bohrers erforderlich macht oder doch, so weit es aus dem Ballende vorragt, abgeschnitten werden müßte. Die auf einem mehr gebundenen oder seichtgründigen oder minder kräftigen Boden erwachsenen dreijährigen Kiefern lassen sich aber mit zweizölligen Bohrern noch ebenso gut versetzen, wie zweijährige. Das Auspflanzen älterer Kiefern, welche auch schon viel größere Ballen verlangen, verlohnt sich mit Rücksicht auf Anschlagen und Kostenaufwand lange nicht so gut. Obschon zweijährige ballenlose Kiefern, mit dem Setz-Holz oder Eisen verpflanzt, mitunter gut anschlagen, so gebührt doch der gleich wohlfeilen und sichereren Ballenpflanzung der Vorrang. Letzte kann man auch im Herbste vornehmen; wenngleich — wie auf nackten Blößen und nach strengen Wintern zu geschehen pflegt — solche Pflänzlinge im Frühjahre ihre Nadeln theilweise oder ganz verlieren, so übt dieß doch keinen bemerkbaren Einfluß auf ihr Wachsthum aus. — Will man eine größere Menge schwächeren Nutzholzes (z. B. Bohnen- und Baumstangen) und stärkeres glattes Bauholz erzielen, so wähle man eine Pflanzweite von 3—4 preuß. Fußen; in anderm Falle genügt eine Pflanzweite von 5—8′ und auch bei dieser erfolgt noch eine ansehnliche Ausbeute an Nutzholz.

B. Die Weymouthskiefer läßt sich ebenfalls vom zweijährigen Alter an, aber auch noch weiterhin, bei einigen Fuß Höhe, gut verpflan-

zen. Im Nothfalle kann man sie etwas weitläuftiger setzen, weil sie, gleich der Fichte und Tanne, in freierer Stellung weit weniger an Geradschaftigkeit verliert, als die gemeine Kiefer. Dieß ist auch bei der Seekiefer der Fall, aber nicht bei der Schwarzkiefer, welche man erst vom drei- bis vierjährigen Alter an und nur in 3—3½ Fuß Weite versetzen darf, wenn man geradschaftige Stämme von ihr erziehen will. — Die noch viel langsamer wüchsige Zürbelkiefer und Krummholzkiefer verpflanze man bei einer Höhe von 1′. Der Verfasser ließ schon 15—20jährige Arven mit dem besten Erfolge aussetzen.

2. Fichten verpflanze man erst dann, wenn ihre Gipfeltriebe sich mehr zu verlängern beginnen, was auf kräftigen Standorten vom vierten bis sechsten Jahre an, auf minder kräftigen später zu geschehen pflegt. Bis 10″ lange Fichtchen sind mit dem Hohlbohrer sehr gut versetzbar; man nehme aber dazu, wegen der flachen Wurzelrichtung der Fichte, etwas weitere (nicht längere) Bohrer, als zur Kiefernpflanzung. Auch ballenlose Fichten, bis zu 1′ Höhe hin, lassen sich noch mit Erfolg verpflanzen; es ist jedoch immer vortheilhaft, wenn die Wurzeln etwas Erde behalten. Um späterer Nachbesserungen überhoben zu sein, kann man je zwei solcher Pflänzchen in ein Loch setzen. Da die junge Fichte Seitenschatten sehr liebt, so entwickeln sich die Pflanzungen rascher, wenn man sie, zumal in sonnigen Lagen, mit Kiefern- oder Lärchensamen dünne überspritzt oder mit 2—3jährigen Kiefern oder Lärchen weitläuftig durchsprengt, um diese Holzarten später, nach erfülltem Zweck, wieder auszuhauen. — Aeltere, schon 2—3′ hohe Fichten schlagen ebenfalls noch an, am sichersten, wenn man sie mit Ballen verpflanzt; sie kuren zwar gewöhnlich mehre Jahre hindurch, bilden nur kurze, kaum sichtbare Triebe und erhalten ein verkrüppeltes Ansehen, erholen sich aber späterhin über alle Erwartung. — Der Frühlingspflanzung gebührt unbedingt der Vorzug. Bei der Herbstpflanzung verlieren die Stämmchen oft ihre Nadeln und gehen dann meist ein; höhere Pflanzen werden von den Winden losgerüttelt, und um ihre Stammenden bilden sich zugleich trichterförmige Käutchen, an deren gefrorenen Wänden die Schaftrinde sich abschabt. — Will man feineres Nutzholz erziehen, so pflanze man jüngere Fichten in 3 bis 3½ Fuß Weite; brauchbares Bauholz liefert noch eine Pflanzweite von 5—7′.

Im Harzwald versetzt man die Fichte bei 1—2′ Höhe büschelweise, je 5—25 Stück in ein Loch. Die Pflänzlinge erzieht man auf Rodland in größter Dichte — durch Aussaat von einigen 100 Pfd. Samen pro Morgen! Die Büschelpflanzung gilt dort für unvermeidlich,

theils wegen der Rauhheit des Klima's, theils wegen der Beschädigungen durch das Waidvieh, welchem die Pflanzculturen sogleich geöffnet werden. — Nun würden allerdings die in so unmäßiger Dichte aufgewachsenen, deshalb sehr schwanken und unterhalb nackten Stämmchen bei der Einzelnpflanzung schwerlich gut fortkommen, wiewohl ebenso wenig in milden, wie in rauhen Lagen. Daß aber die in lichterer Stellung erzogenen und einzeln versetzten Fichten, selbst von jüngerem Alter, in gleich hohen und rauhen Lagen ganz gut anschlagen und gedeihen, gewahrt man in anderen deutschen Gebirgsländern, wie in dem benachbarten Thüringer Walde rc. — Ebenso ist es zwar gegründet, daß die Stämmchen in der Mitte der Büschel weniger vom Waidvieh benascht werden oder doch früher sich wieder erholen, wie Einzelnpflanzen; allein dieser Schaden läßt sich noch vollständiger beseitigen in anderer Weise, nehmlich durch Einführung einer angemessenen Heegzeit für die Pflanzungen.

Zu dem allgemeinen Nachtheile der Büschelpflanzung, daß die Einzelstämmchen sich von vornherein minder kräftig entwickeln, gesellt sich bei der Fichten-Büschelpflanzung noch ein weiterer und wesentlicherer, nehmlich der, daß nicht selten die Stämmchen eines Büschels unterhalb und zuweilen ziemlich weit hinauf, in einen unförmlichen Stamm zusammenwachsen, wobei nicht blos dieser werthvollste Schafttheil seine Brauchbarkeit zu Nutzholz völlig verliert, sondern auch die Schäfte oberhalb der Verwachsungsstelle an Nutzwerth darum einbüßen, weil ihre ungleiche, vorzugsweise nach außen gerichtete Beastung die Bildung excentrischer Jahrringe zur Folge hat — abgesehen von dem Mehraufwande an Fällungs- und Aufarbeitungskosten für solche unförmliche Stämme.

3. Die Edeltanne wird wie die Fichte behandelt und schlägt weit besser an, als man gewöhnlich glaubt. Nur darf man weder bei ihr, noch bei der Fichte, Pflänzlinge von stark überschirmten Stellen beziehen. Man versetze die Pflanzen nicht früher, als bis die Gipfeltriebe mehr auswachsen, was bei der Tanne einige Jahre später geschieht, wie bei der Fichte. Von den Spätfrösten leidet die etwas frühzeitiger austreibende Tanne mehr, als die Fichte.

4. Die Lärche läßt sich vom zweiten bis dritten Jahre an bis zu Mannshöhe hin besser versetzen, als die übrigen Nadelhölzer, selbst ohne Ballen, und erträgt auch ein stärkeres Einstutzen der Aeste. Wegen ihres sehr frühen Ausschlagens verpflanzt man sie entweder zeitig im Frühjahr oder schon im Herbst. Ihre Schnellwüchsigkeit gestattet eine größere Pflanzweite und diese wird auf fetten Böden selbst nöthig, weil sonst die Stämmchen zu schwank aufschießen und sich umbiegen. Dem Verfegen sind sie

sehr ausgesetzt. Für westliche Freilagen taugt die Lärche nicht; die Stämme werden da windschief.

III. Titel: Pflanzung von Wurzelloden, Wurzeln und Ablegern.

§. 55.

1. Zum Austreiben von Wurzelloden neigen mehre Laubholzbäume, wie Weißerlen, Rüstern, Akazien ꝛc. und die meisten Laubsträucher, besonders auf seichten und Fels-Böden. Die Lodenbildung kann man künstlich steigern, wenn man die Tagwurzeln entblößt, verwundet und wieder bedeckt; mehr noch, wenn man den Mutterstamm nahe am Boden im Frühjahr wegnimmt. Die Loden lassen sich, wie Kernstämmchen, im 2—3jährigen Alter auspflanzen, noch sicherer, wenn man die Mutterwurzel vor und hinter der Lode durchsticht und letzte noch ein Jahr lang zur Bildung eines eigenen Wurzelstocks stehen läßt.

Diese Vermehrungsweise ist jedoch, wenigstens bei Baumhölzern, eine untergeordnete. Ueberdieß hat der Verfasser mehrfach beobachtet, daß Stämme, welche aus Wurzelloden erzogen worden waren, namentlich Rüstern, frühzeitig von Kernfäulniß befallen wurden. Letzte schien durch die nicht gehörig überwulsteten Stummel von der Mutterwurzel, welche den Pflänzlingen verblieben war, eingeleitet worden zu sein. Der Gegenstand verdient weitere Untersuchung.

2. Aus 9—12'' langen und bis fingerdicken Wurzelstumpen vieler Laubhölzer kann man Stämmchen erziehen, welche jedoch meist minder schlank und kräftig aufwachsen, als Kernpflanzen, weshalb diese Vermehrungsweise beim Waldbau kaum Beachtung verdient; eher schon in Obstbaumschulen, weil sich erfahrungsmäßig auf Kernobstwurzeln mit gutem Erfolge pfropfen läßt.

3. Ableger oder Absenker bestehen aus Zweigen, welche man, ohne sie vorerst vom Mutterstamme zu trennen, in den Boden einlegt, damit sie Wurzeln treiben, und, wenn dieß geschehen ist, absticht und dann entweder auf ihrem Standort fortwachsen läßt, oder aushebt und weiter verpflanzt. Da die Ernährung der Ableger, bis zum Eintritt ihrer Bewurzelung und Lostrennung, durch die Mutterpflanze erfolgt, so ist es leicht begreiflich, daß in dieser Weise sämmtliche Laubholzarten (selbst viele Nadelhölzer) sich vermehren lassen, wenn auch nicht alle gleich sicher und schnell.

Die Absenker gewinnt man entweder von umgebogenen Stangen oder von herabgebogenen Aesten stehender Stangen.

Im ersten Falle werden im Frühjahr 1—3″ dicke Stockloden oder Kernstämmchen erst unterhalb etwas ausgeästet, dann auf den zuvor von Unkraut ɛc. gereinigten Boden ihrer ganzen Länge nach niedergedrückt und in dieser Lage durch hölzerne hakenförmige Nägel (Fig. 209 a a), schwächere Stangen schon durch aufgelegte Rasen oder Steine festgehalten. Stärkere und nicht mehr gut umbiegbare Stangen haut man zuvor etwas über dem Boden bis zur Mitte hin ein (b) und bedeckt die klaffende Kerbe mit einem aufgelegten Rasen. Damit sich das Stämmchen dicht auf den Boden auflegt, entästet man es auf der unteren Seite. Sämmtliche Aeste und Zweige werden nun 6—8″ hoch mit guter Erde bedeckt, die 1jährigen Zweige und Gipfel aber zugleich vorsichtig (damit sie nicht knicken) senkrecht aufgebogen und durch untergeschobene Rasenstückchen in dieser aufrechten Richtung erhalten. — Manche legen auch die zur Bewurzelung bestimmten Zweige, anstatt auf den Boden, in allmählich vertiefte Rinnchen ein, welche am Ausgangsende 4″ tief und senkrecht sind; an dieser Stelle wird der Zweig aufrecht gebogen und dann die Rinne wieder zugedeckt (c). — Andere wollen die ganze Stange, sammt Aesten, in einen 6—12″ tiefen Graben einlegen und aus diesem die Zweige aufrichten.

Fig. 209.



Niedere Aeste von stehenden Stangen lassen sich in gleicher Weise zum Boden herabbiegen und befestigen, um ihre Zweige einzulegen; stärkere Aeste haut man zuvor an der Beugung von obenher bis zur Mitte ein.

Nur bei wenigen Holzarten (z. B. Vogelbeeren, Ahornen) bewurzeln sich die eingelegten Zweige schon im ersten Jahre, bei den meisten erst im 2ten und 3ten Jahre. Man darf sie deshalb durchschnittlich nicht vor dem 4ten bis 5ten Jahre vom Mutterstamme losstechen, wiewohl später die Natur selbst die Verbindung auflöst. Zweijährige Triebe bewurzeln sich leichter, als einjährige. Auch kann man das Anwurzeln dadurch fördern, wenn man beim Einlegen der Zweige auf deren Unterseite da, wo die Wurzeln erfolgen sollen, kleine Rindenplättchen bis auf den Splint mit einem scharfen Messer wegschneidet; um diese Wunden bilden sich Wulste und aus letzten Wurzeln.

In manchen norddeutschen Forsten, z. B. in Hannover, Schlesien ɛc., hat man diese Culturart zur Verdichtung lückiger Nieder- und Mittelwälder schon seit längerer Zeit angewendet; sie wird aber wohl schwer-

lich eine allgemeinere Ausdehnung erlangen, weil durch Anzucht und Auspflanzung von Kernstämmchen sich jener Zweck einfacher, rascher, sicherer und wohlfeiler erreichen läßt.

IV. Titel. Pflanzung mit Steckreisern und Setzstangen.

§. 56.

Es sind das Schnittlinge von grünen Schaftstücken oder Zweigen, welche in den Boden zur Bewurzelung eingesteckt, bis dahin aber nicht, wie die Absenker, von der Mutterpflanze noch unterhalten werden, sondern gleich von vornherein sich selbstständig ernähren sollen. Anfangs und bevor sie neue Wurzeln getrieben haben, vermögen sie die Nahrung aus dem Boden nur unvollkommen, nämlich blos durch die untere Abschnittsfläche einzusaugen, aber nicht zugleich seitlich, durch die Rinde, wie man so gewöhnlich annimmt. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur frische und am oberen Ende mit einigen Knospen versehene Schnittlinge von einer leicht und rasch wurzelnden Holzart z. B. der Bruchweide (Salix fragilis *L.*) nehmen, einen Theil von ihnen am unteren Abschnitt völlig wasserdicht mit Wachs verkleben, den anderen Theil der Reiser aber unverpicht lassen und nun diese und jene in ein Gefäß mit Regen- oder Bachwasser einstellen. Man wird dann finden, daß die unterhalb verpichten Schnittlinge, ohne Wurzeln und Blätter auszutreiben, nach und nach verdorren, wogegen die nicht verklebten schon innerhalb 14 Tagen seitlich durch die Rinde (in Verbindung mit den Markstrahlen) Wurzeln und bald darauf auch Blätter entwickeln und sich so Jahre lang in bloßem Wasser lebend erhalten lassen.

Aus dem Vorbemerkten ist leicht abzunehmen, daß die Vermehrung durch solche Schnittlinge, verglichen mit der durch Ableger, nicht blos weniger sicher seie, namentlich auf einem minder kräftigen und frischen Boden, sondern daß sie auch nur auf eine weit kleinere Zahl von Holzarten beschränkt bleibe, vorzüglich auf solche, welche das meiste Reproductionsvermögen besitzen.

Die Setzstangen unterscheiden sich von den Setzreisern nur durch größere Stärke und Länge.

1. Setz- oder Steckreiser — auch Stecklinge und Stopfer genannt — schneidet man in 8—12″ Länge und wählt dazu vorzugsweise kräftige und 2jährige Triebe, mit einem kurzem Ansatze vom einjährigen Gipfeltriebe oder von einem Seitenzweige, an welchem man eine bis höchstens 3 gesunde Knospen beläßt, weil das Reis vor

eingetretener Bewurzelung eine größere Blattmenge nicht zu ernähren vermag. Etwa weiter abwärts befindliche Knospen, welche unter den Boden zu sitzen kämen, kann man mit der Hand rückwärts abstreifen, da sie zur Bewurzelung nichts beitragen. — Den unteren Schnitt führt man schräg, wenn thunlich durch den Knoten zwischen dem 2- und 3jährigen Triebe oder doch durch die Anheftungsstelle eines Seitenzweigs oder einer Knospe, weil dann die Schnittfläche rascher und ohne einzufaulen überwulstet, was besonders wichtig ist bei solchen Holzarten, welche vorzugsweise oder ausschließlich von diesem Wulste aus sich bewurzeln. — Man schneidet, und zwar mit recht scharfen und rein erhaltenen Messern, die Stopfer im Frühjahre beim Anschwellen der Knospen und am besten unmittelbar vor dem Einsetzen, oder man erhält doch bis dahin ihre untere Schnittwunde frisch durch Einstellen in Wasser oder durch Umwickeln mit nassem Moose. In dieser Umhüllung kann man sie auch versenden; zu längerer Aufbewahrung schlägt man sie bündelweise in frische Erde ein. Wäre die untere Schnittfläche vertrocknet, so bedarf sie eines neuen Schnitts.

Der Forstwirth wendet die Stopferpflanzung hauptsächlich bei Pappeln und Weiden an, welche er so leichter und rascher fortbringt, wie durch Saat; und zwar zur Anzucht von Straßenbäumen, von Kopf- und Schneidelstämmen, zur Anlage von Stockschlägen in Flußniederungen, zum Befestigen der Ufer, Straßenwände und des Flugsands, zur raschen Herstellung von Schutzhecken an Triften rc. Am schwersten bewurzeln sich Schnittlinge von der Aspe und von der Saalweide und den dieser nahe verwandten buchen- und großblätterigen Weide (S. fagifolia *Wld.* und S. grandifolia *Srng.*), etwas besser schon von der grauen Weide (S. cinerĕa *L.*); man verwende von ihnen vorzugsweise 2jährige, kräftige Stockloden, welche noch am ersten anschlagen. Bei den übrigen Pappeln und den meisten anderen Weidenarten kommt es auf das Alter und die Stärke der Stopfer schon weniger an. Uebrigens ist auch die Aspe leicht durch ihre zahlreiche Wurzelbrut zu vermehren.

Man darf die Schnittlinge nicht unmittelbar in den Boden einstecken, weil sich dabei die Rinde am unteren Ende abstreifen würde, sondern man muß die Löcher mit einem hölzernen oder eisernen Stäbchen oder einem (abgängigen) Bajonette vorstechen. Es geschieht dieß nicht in senkrechter, sondern in schräger Richtung Fig. 210, weil der untere Theil des Stopfers sich besser bewurzelt und überwulstet, wenn er in die obere Erdschichte zu liegen kommt, welche gewöhnlich humusreicher und der

Fig. 210.



Atmosphäre zugänglicher ist. Um den Schnittling bequemer einschieben zu können, lüftet man den schief eingestochenen Vorstecher etwas in die Höhe, zieht ihn heraus, schiebt den Stopfer in die so erweiterte Röhre und tritt diese mit dem Fuße vollends zu. Im Flugsande oder da, wo heftige Fluten drohen, pflanzt man Stopfer von Weiden auch in „Nestern" oder „Kesseln" an, d. h. man fertigt 1' weite und tiefe Löcher, stellt in jedes Loch 6—12 Stopfer entweder senkrecht um die Wand oder schräg gegen die Lochmitte hin, füllt die ausgehobene Erde wieder ein und tritt sie bei.

Weit sicherer und besser gelingt die Cultur mit schon bewurzelten Stecklingen. Um sie zu bewurzeln, setzt man sie ein Jahr lang in 1' breite und tiefe Rinnen, welche man mit einem gleichen Gemenge von Lauberde und Sand ausgefüllt hat, dicht und hier senkrecht ein, hält die Rinnen den Sommer über feucht und bricht, wenn ein Stopfer mehre Loden austreibt, diese bis auf eine ab. Errichtet man auf der Südseite der Rinnenbeete Schattenwände aus Reisig, so fördern diese das Anwurzeln der Stopfer durch Ermäßigung der Blattausdünstung und durch Schutz der Bodenfeuchtigkeit. — Beim späteren Auspflanzen schneidet man an denjenigen Stopfern, welche sich nicht völlig bis zum unteren Ende herab bewurzelt haben, diesen Theil bis zu den ersten Wurzeln hinauf ab.

In solchen Rinnen lassen sich auch Schnittlinge von manchen anderen Holzarten, wenn schon nicht gleich vollständig, zum Anwurzeln bringen, wie von Platanen, Rüstern, Maulbeeren, Akazien, Sanddorn und den meisten Laubsträuchern. Dieß gelingt noch besser nach folgender Vorbereitung der Stecklinge. Man unterbinde im Frühjahr, vor dem Blätterausbruch, einjährige kräftige Triebe an ihrer Basis mit Faden; es bildet sich dann im Laufe des Sommers über dem Bande eine knotenförmige Anschwellung, aus welcher sich leicht Wurzeln entwickeln, wenn man im folgenden Frühjahre diese Triebe oberhalb des Verbands schräg durchschneidet und in die Rinnen einsetzt. — Es gibt außerdem noch andere Mittel, um das Anwurzeln der Stecklinge zu befördern; sie sind aber nur für Kunstgärtner, aber nicht für den Forstwirth von Werth, weshalb wir sie hier übergehen. — Vom Taxus, dem virginischen Wachholder und dem Lebensbaume (Thuja occidentalis *L.*) wurzeln ältere und stärkere Zweige weit weniger gut an, als jüngere 1—2jährige Seitentriebchen, wenn man sie dicht am Hauptast ab- und gleichsam aus diesem herausschneidet, in Scherben einsetzt, diese an einen schattigen Ort stellt und gehörig feucht erhält.

2. Mittelst Setzstangen von 1—2" Dicke und 5—9' Höhe lassen

sich nur Pappeln und Baumweiden — mit Ausnahme der Aspe und Saalweide — anpflanzen. Man fällt sie zeitig im Frühjahr, läßt ihnen, wenn thunlich, am oberen Ende einen kleinen Zweig mit einigen Knospen und haut das untere Ende mit möglichster Schonung der Rinde schräg und glatt ab, spitzt es aber nicht konisch oder pyramidenförmig zu, wie nicht selten geschieht, um die Stange bequemer in den Boden einstoßen zu können. Dieses Einstoßen hat überhaupt zu unterbleiben; man muß vielmehr die 1—$1\frac{1}{2}$′ tiefen Setzlöcher in einem weichen und fetten Boden mit einem Pfahleisen vorstechen, in einem mehr festen Boden aber ausgraben. Im ersten Sommer streife man 2—3mal die gewöhnlich reichlich hervorbrechenden jungen Schaftloden bis auf die zunächst der Spitze der Stangen mit den Händen ab und setze dieses „Geizen" auch noch im folgenden Sommer fort. Außerdem stutze man im ersten Herbst die Gipfelloden, wenn sie zu gail treiben, etwas ein, damit die noch schwach bewurzelten Stangen nicht so leicht vom Wind losgerüttelt werden, auch im nächsten Jahre bei ungünstiger Witterung kräftiger fortwachsen.

Allein höchst selten überwulsten die größeren unteren Abhiebsflächen an solchen starken Stangen frühzeitig und vollständig; in der Regel entspringen die tiefsten Seitenwurzeln weiter oberhalb; das untere Ende stirbt dann ganz ab und geht in Fäulniß über, welche sich später weiter aufwärts in den Schaft fortpflanzt und den frühzeitigen Eintritt der Kernfäule auch bei den sonst frohwüchsigen Stämmen bewirkt. Man sollte darum das Auspflanzen solcher unbewurzelter Setzstangen ganz aufgeben und statt ihrer nur **bewurzelte** Stangen anwenden, welche man sehr rasch und wohlfeil aus Stopfern in der oben bemerkten Weise, doch in etwas lichterer Stellung erzieht. Jene taugen nur etwa zum Ersatz todter Pfähle für manche Arten von Zäunen.

III. Abschnitt. Natürliche Holzbestände-Begründung.

Erstes Capitel. Durch Samen.

§. 57.

1. Geeignete Holzarten.

Die natürliche Bestandsverjüngung durch Samen könnte zwar mit sämmtlichen Holzarten, daher auch mit Sträuchern vorgenommen werden; sie findet aber fast ausschließlich nur bei den **Baumholzarten** und dem für diese bestimmten **Samenholz**- oder **Hochwaldbetriebe** Anwendung. Von den Baumholzarten sind jedoch nur wenige zur An-

und Nachzucht reiner Hochwaldbestände tauglich, nämlich nur die Nadelhölzer, die Roth- und Hainbuche und die Erlen, etwa auch die zahme Kastanie und Linden, weniger schon die Eichen; die übrigen dagegen nur zur Untermischung mit den vorgenannten (§§. 8 und 10).

Bei der Samenverjüngung der schlagweise behandelten Hochwälder kommen in Betracht: das angemessene Verjüngungsalter der Bestände, die Richtung der Waldverjüngung, die Führung und die Stellung der Verjüngungsschläge.

§. 58.

2. Vortheilhaftes Verjüngungsalter.

Von den verschiedenen und durch mancherlei Rücksichten bedingten Haubarkeitaltern (oder Umtriebszeiten) der Bestände interessirt uns hier zunächst das physische, welches mit der vollen Mannbarkeit der Bestände beginnt und bis zu ihrem höchsten Alter hin andauert, mithin einen langen Zeitraum umfaßt (§. 12. 1).

Der Eintritt der Mannbarkeit wechselt theils mit den Holzarten, theils wieder bei einerlei Holzart mit der Ortsbeschaffenheit und der räumlichen Stellung der Bäume. Die Mannbarkeit stellt sich in Niederungen, in warmen Lagen, auf magerem oder seichtgründigem Boden, bei lichterem Stande der Bäume und in den von Jugend an fleißig durchforsteten Beständen früher ein, als wie unter entgegengesetzten Verhältnissen. Am spätesten und durchschnittlich erst vom 60- bis 70jährigen Alter an werden mannbar Eichen und Rothbuchen, die übrigen Baumhölzer schon früher, am frühsten Birken, Erlen, Lärchen, Kiefern &c.

Die beiden äußersten Gränzen der physischen Haubarkeit sind übrigens der natürlichen Samenverjüngung nicht günstig. Die niedrigste um deswillen nicht, weil die Bestände zu Anfang ihrer Mannbarkeit weder so vielen, noch so guten Samen bringen, auch ihre Fruchtbarkeit sich erst wieder nach längeren Zwischenräumen zu erneuern pflegt, wobei die ununterbrochene Fortsetzung der Verjüngungen, wie sie der jährliche Nachhaltbetrieb verlangt, gefährdet erscheint; abgesehen davon, daß bei niederen Umtrieben die mit jeder Verjüngung verbundenen Gefahren und Kosten öfter wiederkehren oder, was dasselbe ist, daß die jährlichen Verjüngungsflächen um so viel größer ausfallen, weil die Schlaggröße im umgekehrten Verhältnisse zu der gewählten Umtriebslänge steht. — Höhere Umtriebe werden der natürlichen Nachzucht in mehrfacher Hinsicht hinderlich; bei denjenigen Beständen, welche nicht in vollkommenem Schlusse sich erhalten, magert der Boden aus oder er überzieht sich mit

lästigen Unkräutern, z. B. Heidel- und Preißelbeeren; die stärkeren und mit breiteren Kronen versehenen Stämme erschweren eine regelmäßige Schlagstellung; durch das Fällen, Aufarbeiten und Herausschaffen der starken Mutterbäume, so wie überhaupt der größeren Holzmasse, welche auf dem Schlage steht, wird der junge Nachwuchs mehr beschädigt; und in kleineren Wäldern erhalten die Schläge nicht die vortheilhafte Größe.

Besitzt eine Waldung, welche mit dem jährlichen Nachhaltbetriebe bewirthschaftet werden soll, die hierzu erforderliche Stufenfolge der Bestandsalter noch nicht vollständig, wie das meistens der Fall ist, so läßt sich die angenommene allgemeine Umtriebszeit auch nicht durchgehends einhalten; man ist dann oftmal genöthigt, Bestände zur Verjüngung zu ziehen, welche das normale Haubarkeitalter noch nicht erreicht oder schon überschritten haben.

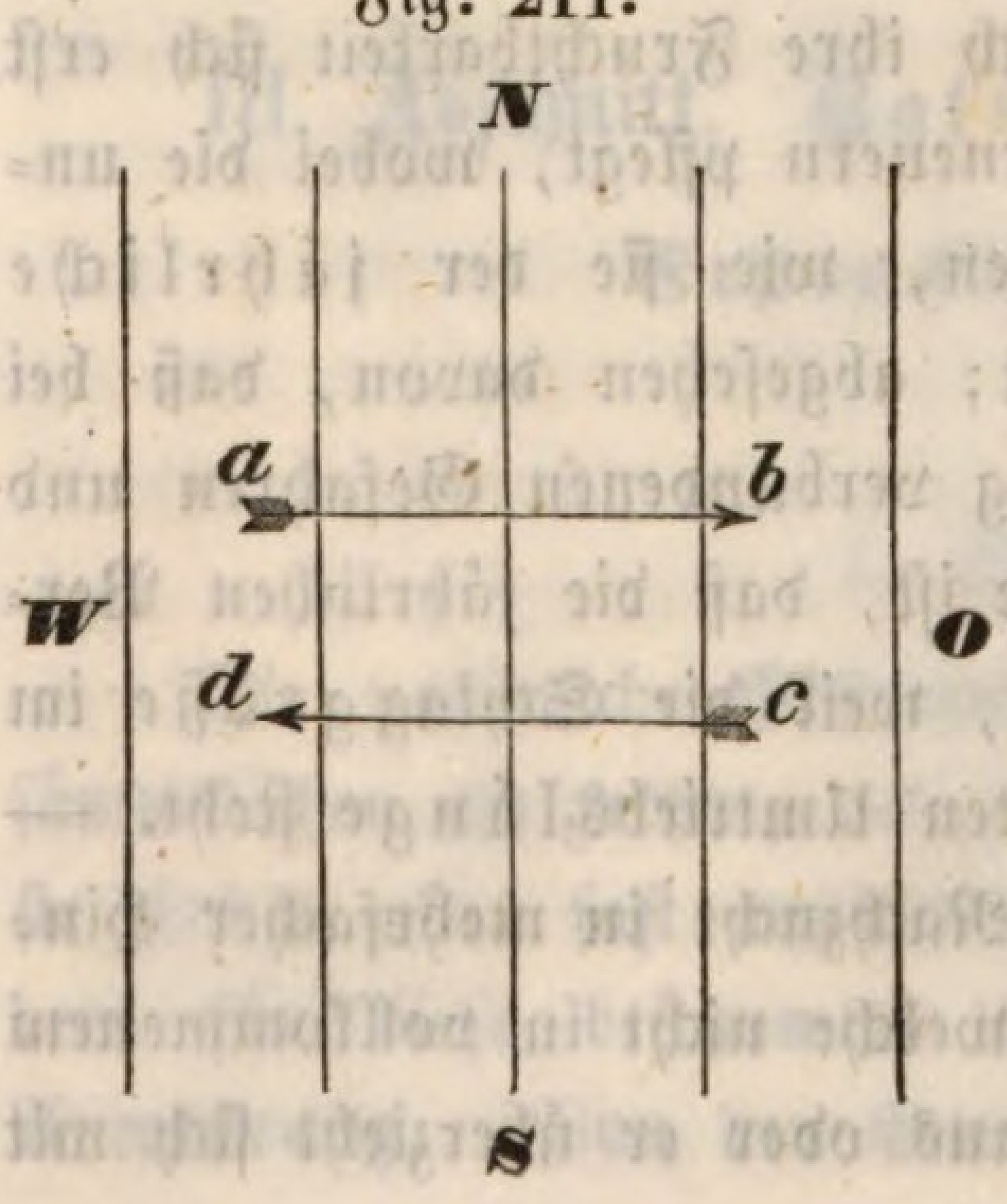
§. 59.

3. Waldverjüngungs-Richtung.

Bei größeren und zusammenhängenden Wäldern und selbst bei isolirten Bergen ist es keineswegs gleichgiltig, von welcher Seite her mit der Verjüngung begonnen und nach welcher Richtung hin dieselbe fortgesetzt wird. Vielmehr hat man dabei darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Verjüngungsschläge gegen nachtheilige Winde, besonders gegen West- und Ostwinde, möglichst geschützt werden.

Die gefährlichsten Stürme pflegen im deutschen Binnenlande aus Westen zu wehen. Sie bedrohen vorzugsweise die aus einem dichteren Schlusse plötzlich in eine lichtere Stellung gebrachten Mutterbäume auf den Verjüngungsschlägen, vor allen die langschaftigen und immergrünen Nadelhölzer und von den Laubhölzern die flachwurzelige Roth- und Hainbuche, Birke und Aspe, zumal auf lockeren, seichtgründigen oder fetten Böden. Den Sturmschäden suche man in ebeneren Lagen dadurch zu begegnen, daß man mit der Verjüngung eines Walds von Osten her beginnt und gegen Westen hin fortfährt, und daß man die einzelen Schläge selbst in mäßiger Breite von Süden gegen Norden richtet, damit die Mutterbäume auf ihnen von den westlich vorstehenden, noch geschlossenen Beständen den nöthigen Schutz erhalten. Der herrschenden Sturmrichtung a b Fig. 211 wird somit die Waldverjün-

Fig. 211.

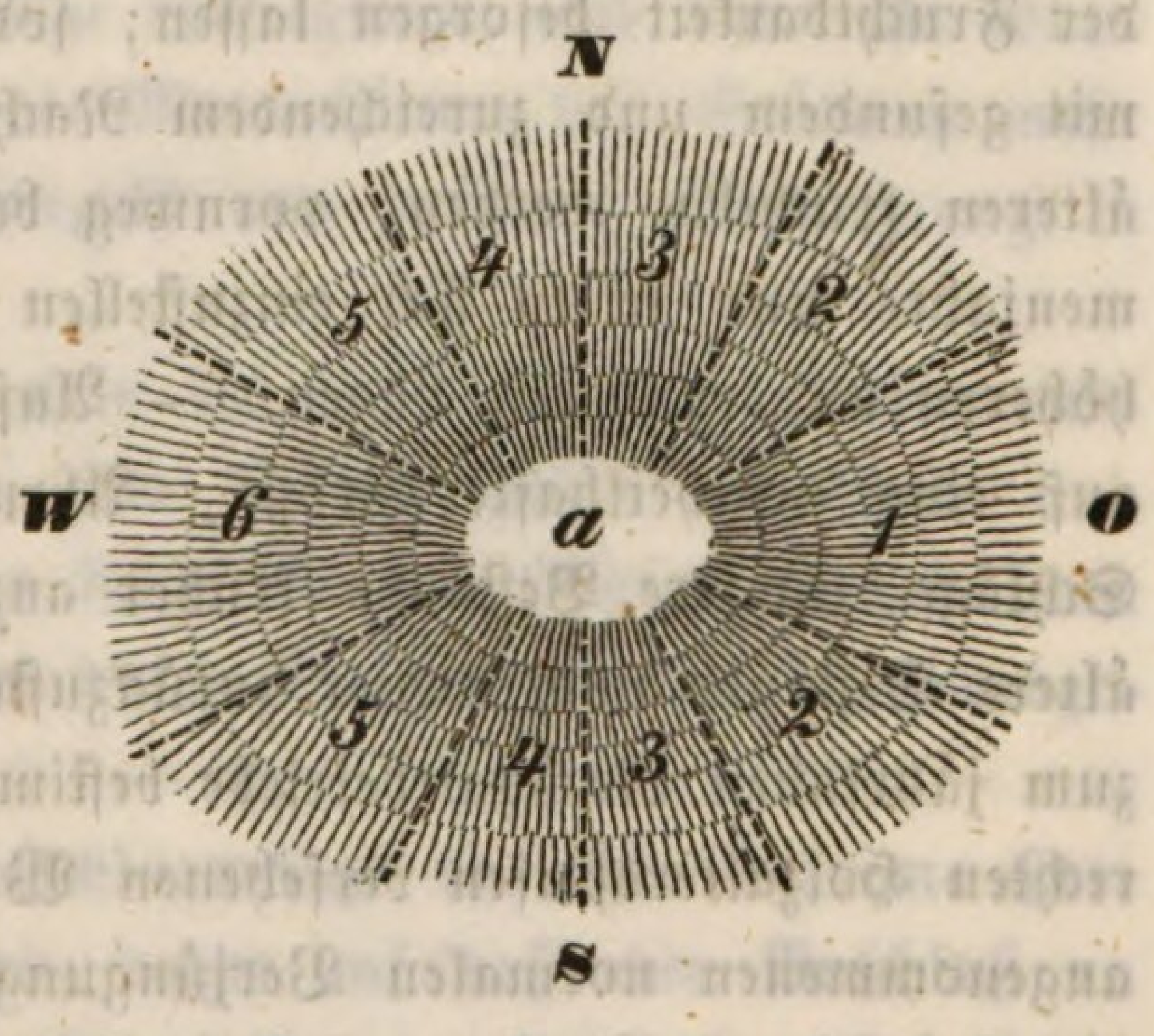


gungs=Richtung c d entgegen geführt. Auch in den gegen Westen geöffneten Thälern behält man diese Verjüngungsrichtung bei und zwar sowohl in der Thalsohle, als auch an der südlichen und nördlichen Wand. An den Meeresküsten dagegen, welchen die Seestürme am gefährlichsten sind, beginnt man mit der Verjüngung von der entgegengesetzten Landseite her.

Wo jedoch vorliegende höhere Gebirge genügenden Schutz gegen die Weststürme gewähren, sowie bei solchen Holzarten, welche den Stürmen nicht leicht unterliegen, wie die tiefwurzelnde Eiche, suche man dem jungen Nachwuchse Schutz gegen die kalten und austrocknenden Ostwinde zu verschaffen und nehme deshalb die Verjüngung in umgekehrter Richtung vor, von Westen gegen Osten oder von a nach b, Fig. 211. Bei den Nadelhölzern befördert diese Verjüngungs=Richtung zugleich die natürliche Ansamung der Schläge, weil die Nadelholzzapfen bei Ostwind sich vorzugsweise öffnen und ihre geflügelten Samen ausstreuen.

Die vorbemerkten Verjüngungsrichtungen hält man auch an den Wänden isolirter Berge von größerem Umfange ein. So beginnt man z. B. an dem Berge Fig. 212 dann, wenn Gefahr von Weststürmen zu besorgen ist, mit der Verjüngung an der Ostseite und setzt sie über Norden und Süden gegen Westen fort, indem man die einzelen Schläge vom Fuße gegen den Gipfel hin führt. Hauptregel bleibt es aber, eine hoch und frei gelegene Bergkuppe (a Fig. 212) zuerst und die unterhalb gelegenen Wände erst dann zu verjüngen, wenn die Nachzucht auf der Kuppe schon vollzogen und gesichert ist. Denn die Wiederverjüngung der Kuppe wird von dem sie umgebenden und noch geschlossenem Bestande dadurch sehr wesentlich unterstützt, daß letzter durch seine vorragenden Kronen die rauhen Winde von der Kuppenfläche abhält. Wollte man, wie leider noch sehr häufig geschieht, umgekehrt verfahren, nehmlich die Bergseiten zuerst und die Kuppe zuletzt, oder auch beide nur gleichzeitig verjüngen, so würde die Nachzucht auf der Kuppe viel schwieriger und oft nur mit beträchtlichem Aufwande für künstliche Culturnachhilfe zu ermöglichen sein.

Fig. 212.



Die sämmtlichen vorerwähnten Verjüngungsrichtungen lassen sich

übrigens, ohne überwiegende Opfer, nicht immer gleich von vornherein genau einhalten, sondern oftmal nur allmählig und mitunter erst im Verlaufe zweier und mehrer Waldumtriebszeiten herstellen.

§. 60.

4. Schlaganlage.

Die örtliche Auswahl und Anlage der jährlichen oder periodischen Verjüngungsschläge muß mit Rücksicht auf die Bestockung, auf die Größe, Form, Richtung und Aneinanderreihung der Schläge geschehen.

1. Bei der Auswahl der Schläge nach der Bestandsbeschaffenheit ist es Regel, die ältesten Bestände zuerst zu verjüngen. Nicht selten ist man aber zu Abweichungen von dieser Regel genöthigt, z. B. bei Nutzholzbeständen, bei denen ein längeres Ueberhalten zur Erzielung einer größeren Holzstärke sich verlohnt; ferner bei solchen jüngeren Beständen, welche sehr unvollkommen sind und deshalb tief unter dem normalen Zuwachse stehen; oder welche wegen unvollständigen Kronenschlusses eine Ausmagerung und Verwilderung des Bodens, oder wegen krankhafter Beschaffenheit, namentlich beginnender Zopfdürre, eine gänzliche Abnahme der Fruchtbarkeit besorgen lassen; sodann, wenn jüngere Bestände schon mit gesundem und zureichendem Nachwuchse versehen sind oder doch vor älteren fruchtbar werden, vornweg bei solchen Holzarten, bei denen Samenjahre nur selten sich einzustellen pflegen, wie bei der Rothbuche in höheren und rauheren Lagen. — Außerdem zwingt auch oft die Rücksicht auf eine vortheilhafte Größe, Abrundung und Zusammenreihung der Schläge, jüngere Bestände früher anzuhauen und zu verjüngen, dagegen ältere Bestände noch weiter zurückzustellen; sowie denn überhaupt in den zum jährlichen Nachhaltbetriebe bestimmten und noch nicht mit den regelrechten Holzaltersstufen versehenen Waldungen ein strenges Einhalten der angenommenen normalen Verjüngungsalter nicht möglich ist (§. 58).

2. Die Größe der Schläge hängt in den mit jährlichem Nachhaltbetriebe behandelten Wäldern ab: theils von der Größe des jährlichen Fällungsquantums (welches durch vorgängige Waldertragsregelung bestimmt werden muß), theils von dem Massegehalt, mithin auch von dem Alter ꝛc. der zu verjüngenden Bestände, und endlich davon, ob alljährlich ein neuer Schlag („Jahresschlag") angelegt wird, oder ob man jedesmal mehre solcher Jahresschläge zur gleichzeitigen Verjüngung in Einen Schlag („Periodenschlag") zusammenfaßt und den Oberstand darauf in einer gleichen Anzahl von Jahren nach und nach

abnutzt. — Man suche, soweit nur immer thunlich, den Einzelschlägen eine angemessene Größe zu verschaffen; denn kleinere Schläge besitzen einen größeren Umfang im Verhältniß zu ihrem Flächengehalt und erleiden deshalb einen verhältnißmäßig größeren Zuwachsausfall an ihren Rändern in Folge der Verdämmung durch angrenzende höhere Bestände. — Sehr ausgedehnte Schläge sind ebenfalls nicht vortheilhaft, weil sie den Winden mehr zugänglich sind, oft einen vortheilhaften Holzabsatz erschweren und weil die zu ihnen gehörenden Waldwege mehr benutzt, also auch eher ruinirt werden. Deshalb erscheint auch in größeren Wäldern, deren Producte nach verschiedenen Richtungen hin abgesetzt werden, die gleichzeitige Anlage und Unterhaltung zweier und mehrer Schläge an verschiedenen Orten des Waldes nöthig. Nur vervielfältige man die Schläge nicht über das wahre Bedürfniß hin; man erschwert sonst die Aufsicht über den richtigen Vollzug der Fällungen, über die Holzernte, ihre Abfuhr 2c.

3. Form und Richtung der Schläge.

So weit es die Orts- und Bestandsbeschaffenheit gestattet, gebe man den Schlägen eine regelmäßige Form mit langen geraden Umfangslinien und mit Vermeidung spitzer, ein- wie ausspringender, Winkel. Am meisten empfiehlt sich eine viereckige Schlagform, und dabei für solche Holzarten und Lagen, bei welchen die Mutterbäume von Stürmen mehr bedroht sind, die Form eines Rectangels von größerer Ausdehnung in die Länge, als wie in die Breite.

In mehr ebenen Lagen richtet man die Schläge in ihrer Längeausdehnung von Süden nach Norden, zum Schutze gegen die West- und Ostwinde; an Bergwänden aber vom Fuße bis zum Gipfel, zumal wenn das gefällte Holz mit Schlitten oder durch Walzen, Seilen 2c. herabgeschafft werden müßte.

Ueberhaupt hat man bei der Schlaganlage auf eine bequeme Herausschaffung und Abfuhr des Holzes, daher auf passenden Anschluß an die vorhandenen Waldwege und sonstigen Transportanstalten möglichste Rücksicht zu nehmen; außerdem auch auf die Herstellung der erforderlichen Triftwege für die Viehheerden da, wo Waldwaide stattfindet.

In feuchten und von Spätfrösten heimgesuchten Thälern ist es wünschenswerth, wenn der Schlag auf einmal durch das ganze Thal hin angelegt werden kann, zur Beförderung eines mäßigen Luftzugs, welcher die Ansammlung einer größeren Wassermenge verhindert und damit zugleich den Spätfrösten steuert.

4. Die Aneinanderreihung der Schläge — d. h. der unmittel-

bare Anschluß der nachfolgenden Verjüngungsschläge an die vorhergehenden und zwar möglichst in der angenommenen Verjüngungsrichtung (§. 59), — insoweit das ohne allzugroße Opfer geschehen kann — gewährt mancherlei beachtungswerthe Vortheile. Insbesondere wird dadurch die nachtheilige Einwirkung der Winde, die Beschädigung der Schlagränder durch Verdämmung und spätere Fällung von angrenzendem höherem Holze, der Aufwand für Umfriedigung der Schläge gegen Wild und Waidvieh vermindert und der Forstschutz überhaupt erleichtert. Zerstreut liegende junge Schläge leiden mehr durch Wildfraß, weil das Wild einzele Schläge vorzugsweise zu besuchen pflegt und solche dann stärker beschädigt, nicht selten völlig ruinirt, während auf größeren Schlagflächen dieser Schaden sich mehr vertheilt, auch hier leichter durch Verscheuchen ꝛc. des Wildes sich ermäßigen läßt. — Doch darf nicht unerwähnt bleiben, daß mit der Zusammenreihung der Schläge bei Nadelhölzern zwei Gefahren sich erhöhen — einmal durch Feuer, welches jüngere Nadelbestände am meisten bedroht; sodann durch solche Insectenarten, welche junge Nadelhölzer theils ausschließlich, theils vorzugsweise heimsuchen. Dagegen sind aber auch die nöthigen Vorkehrungsmaßregeln gegen diese beiden Feinde bei vereinigten Schlagflächen wieder leichter auszuführen und zu überwachen.

5. Schlagstellung.

§. 61.

A. Verschiedene Methoden der Samenverjüngung.

Die natürliche Samenverjüngung kann erzielt werden entweder

1. durch Femelschläge, indem man auf der Schlagfläche selbst eine hinreichende Menge von Samenbäumen überhält und solche nach erfolgter Besamung nach und nach abtreibt; oder

2. durch Kahlschläge, indem man die Schlagfläche sogleich kahl abholzt und ihre Wiederbesamung von dem sie umgebenden (schon mannbaren) Bestande her erwartet.

Diese letzte Verjüngungsweise ist jedoch nur bei wenigen Holzarten (mit leichten, geflügelten Samen) möglich und selbst bei ihnen sehr unsicher, deshalb auch da, wo ein geregelter Forstwirthschaftsbetrieb besteht, fast gänzlich außer Anwendung gekommen (§. 85). Wir werden darum in den folgenden §§. 62—66 nur die erste Verjüngungsart, durch Femelschläge, berücksichtigen.

Wenn wir für diese Verjüngungsart — anstatt der üblichen weiten Umschrei=

bung durch: „schlagweiser Hochwaldbetrieb mit natürlicher Verjüngung und allmählicher oder successiver Wegnahme der Mutterbäume" — den Ausdruck „Femelschlagbetrieb" wählen, so hat diese Bezeichnung nicht blos den Vorzug der Kürze, sondern auch eine historische Begründung für sich. Der Femelschlagbetrieb ist nachweislich ein Sprößling des Femel- und Kahlschlagbetriebs. Noch bis gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts hin wurden fast alle Hochwälder mit dem Femelbetriebe bewirthschaftet. Unter den mannichfachen Gebrechen dieses Betriebs war es zunächst seine Unsicherheit in Bezug auf eine streng nachhaltige Waldwirthschaft, nehmlich auf Gleichstellung der jährlichen Erträge, was die Einführung des schlagweisen Betriebs veranlaßte. Und indem man Anfangs für diesen Zweck keinen andern Weg kannte, als die Eintheilung der Waldfläche in eine, den Jahren der Umtriebszeit entsprechende, Anzahl Jahresschläge, so wurde man zugleich auf den Kahlschlagbetrieb hingewiesen und dieser zunächst bei der Fichte, mit Rücksicht auf natürliche Wiederverjüngung, in verschiedenen deutschen Gebirgsforsten eingeführt. Als man jedoch gewahrte, daß auf diesen Schlägen der Nachwuchs theils minder vollkommen sich einstellte, theils minder gut gedieh, wie unter dem Schutze der Mutterbäume beim Femelbetriebe, und daß überdieß die Kahlschläge für zärtliche Holzarten und für solche mit schweren Samen noch weniger taugten, so suchte man die eigenthümlichen Vorzüge des Femel- und des Kahlschlagbetriebs in der Weise zu vereinigen, daß man den schlagweisen Betrieb (mit Jahresschlägen) zwar beibehielt, die Schläge aber nicht sogleich von vornherein kahl abholzte, sondern auf ihnen vorerst die erforderliche Zahl Mutterbäume zur Schlagbesamung und zum Schutze des Nachwuchses noch stehen ließ und solche erst später allmählich und gleichsam femelweise wegnahm.

§. 62.

B. Bestimmung der Mutterbäume auf den Femelschlägen.

Sie ist eine dreifache. Die Mutterbäume sollen erstlich den Schlag besamen, dann aber sowohl den jungen Nachwuchs gegen feindliche Witterungsextreme und gegen verdämmende Unkräuter, als auch den Boden gegen Ausmagerung und Verwilderung schützen, und zwar so lange, bis der Unterwuchs keines Schutzes mehr bedarf und zugleich die Instandhaltung der Bodenkraft mit übernehmen kann.

Die nähere Kenntniß der Bedingungen, unter welchen die Samenbäume diese drei wichtigen Ansprüche zu erfüllen vermögen, ist für eine regelrechte Schlagbehandlung unerläßlich.

1. Ginge die Bestimmung der Mutterbäume blos auf die Schlag-Besamung, so könnte man die Schlagstellung sehr licht halten, vornweg bei Holzarten mit leichten und geflügelten Samen, weil diese mit dem Winde oft mehre Stammlängen weit wegfliegen, wiewohl auch noch schwere Samen, wie Eicheln 2c., von der senkrechten Fallrichtung durch den Wind abgeleitet werden und auf einem geneigten Boden ohnehin

weiter fortrollen. Dennoch würde schon zum Schutze der Mutterbäume gegen Sturmschäden eine dichtere Schlagstellung räthlich erscheinen. Diese wird aber noch weit mehr nöthig

2. zum Schutze des Nachwuchses theils gegen Unkräuter, theils gegen manche Witterungseinflüsse, wie Sonnenbrand, Spätfröste und Hagelschlag.

Die schädlicheren Unkräuter wuchern nur in lichteren und der Sonne zugänglicheren Schlägen; selbst die schattenliebende Heidelbeere kümmert unter einem dichteren Bestandsschirme.

Jüngere Pflanzen von zärtlichen Holzarten leiden im Sommer mitunter vom Sonnen-Brand oder Stich, wenn intensives Sonnenlicht auf ihre Belaubung anhaltend einwirkt, zumal in südlichen Lagen.

Noch weit gefährlicher sind solchem Nachwuchse die Frühlings-Spätfröste, welche junge Blätter und Triebe zerstören. Sie stellen sich nach sternhellen Nächten ein, in Folge der Temperatur-Erniedrigung, welche jene Pflanzentheile durch nächtliche Wärmeausstrahlung erleiden; letzte wird durch die grüne Färbung der Blätter und Zweige noch beschleunigt. Die von dem Nachtfroste gedrückten zarten Pflanzentheile erholen sich um so schwerer, wenn sie, von der Morgensonne beschienen, einen raschen Temperaturwechsel erleiden. So wie aber ein bewölkter Himmel den Eintritt der Nachtfröste dadurch verhindert, daß die vom Boden ausgestrahlte Wärme von den Wolken aufgefangen und größtentheils wieder zurückgestrahlt wird, ebenso schützt auch bei heiterem Himmel das belaubte Kronendach eines höheren Bestands den Unterwuchs gegen Spätfröste theils durch Auffangen und Rückstrahlen der Bodenwärme, theils durch Abschluß der Morgensonne. Aber nur ein Bestandsschirm, welcher noch geschlossen oder doch nur erst mäßig gelichtet ist, gewährt einen solchen Schutz; dieser schwindet in gleichem Maße, wie die Mutterbäume in eine isolirtere Stellung gebracht werden, sei es von vornherein, bei der Samenstellung, oder späterhin, bei dem allmählichen Abtriebe.

3. Humus und Feuchtigkeit sind die einflußreichsten Factoren der Bodenkraft. Beide werden in ihrer günstigen Wirkung auf die Vegetation durch Wind und Sonne gehemmt. Diese können während der natürlichen Verjüngungsdauer nur durch Bestandsschluß abgehalten werden, wie im §. 8 näher erörtert wurde, auf welchen wir hier Bezug nehmen. Die sorgfältige Bewahrung einer vorhandenen Humusdecke ist sowohl für das erste Anschlagen der Besamung, als auch und noch mehr für das fernere Gedeihen des Nachwuchses von der größten Wichtigkeit;

denn dieser producirt von vornherein eine geringe Laubmasse, deren Betrag sogar gegen die Laubmenge, welche die Mutterbäume während der Abtriebsdauer abwerfen, weit zurücktritt.

C. Verschiedene Fällungs-Stufen.

§. 63.

a. Uebersicht und Classification derselben.

Ein Hochwaldbestand hat von seiner Entstehung an bis zu seinem völligen Abtriebe eine Stufenfolge von Fällungen oder Hiebsführungen zu durchlaufen. Der allgemeine oder Hauptzweck derselben ist nun zwar auf die Erzielung einer nutzbaren Holzernte gerichtet. Bei ihnen machen sich aber zugleich noch besondere Nebenzwecke geltend, welche um so mehr Beachtung verdienen, als sie für die Zeit der Vornahme und für die Art der Ausführung der Fällungen maßgebend erscheinen. Nach der Gleichartigkeit der Richtung dieser Nebenzwecke lassen sich sämmtliche Fällungen unter zwei Hauptclassen bringen, nehmlich sich abtheilen in solche, welche die natürliche Wiederverjüngung eines haubaren Bestands, und in solche, welche die Erziehung des nachgezogenen jungen Bestands bis zu seiner Haubarkeit hin bezielen.

I. Die natürliche Wiederverjüngung eines haubaren Bestands wird beim Femelschlagbetriebe in der Regel am zweckmäßigsten durch drei, unmittelbar aufeinander folgende, Fällungsstufen besorgt — durch den Vorhiebsschlag, den Samenschlag und den allmähligen Abtriebsschlag. Von ihnen bezweckt

1. der Vorhiebsschlag: — die Vorbereitung der natürlichen Nachzuchtsbegründung oder Besamung;

2. der Samenschlag: — die wirkliche Nachzuchtsbegründung oder Besamung; und

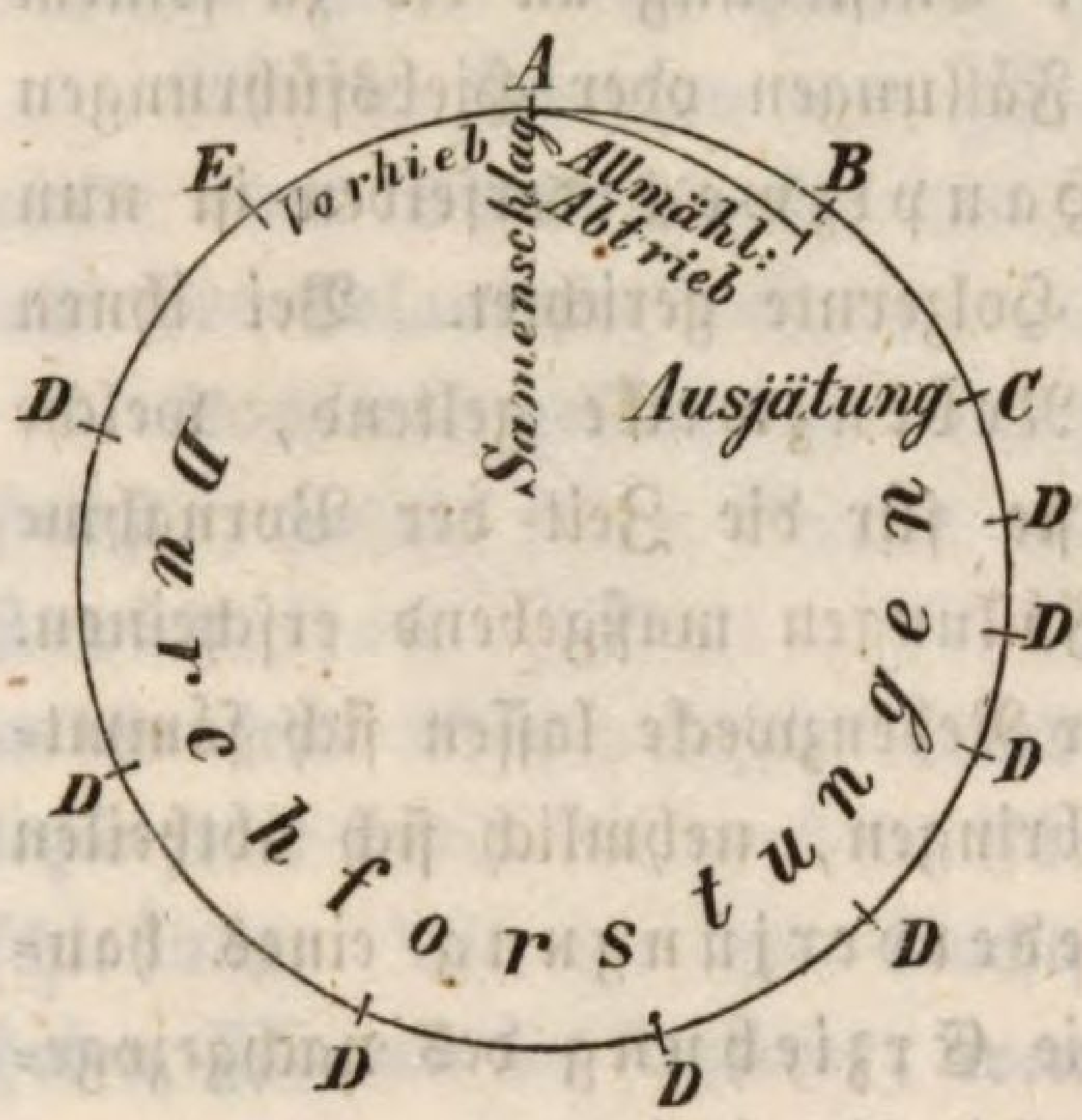
3. der allmählige Abtriebsschlag: — die Erhaltung der begründeten Nachzucht oder des jungen Bestands durch Beschützung desselben gegen nachtheilige Witterungsextreme 2c. bis zu erlangter Selbstständigkeit.

II. Die zur Erziehung der nachgezogenen Bestände weiter nöthigen Fällungen bezwecken — neben der Nutzung des dabei gewonnenen Holzes — eine Erhöhung des Zuwachses und bestehen theils in Ausjätungen von Vorwüchsen und eingenisteten verdämmenden fremden Holzarten, theils in Durchforstungen, d. h. im Aushieb von übergipfelten 2c. Stämmchen. — Diese Fällungen liegen außerhalb des Kreises

unserer gegenwärtigen Betrachtung, welche sich nur mit der natürlichen Begründung der Hochwaldbestände beschäftigt; wir haben sie auch hier blos zur Vervollständigung der Uebersicht über sämmtliche bei dem Hochwaldbetriebe vorkommenden regelmäßigen Holznutzungen mit aufgenommen und werden auf sie im II. Theile §§. 68 — 72 wieder zurückkommen.

Fig. 213 gewährt einen Ueberblick über sämmtliche regelmäßige Fällungsstufen in ihrer Reihenfolge während der Umtriebszeit eines Hochwaldbestands, welcher nachhaltig durch Femelschläge natürlich verjüngt werden soll. Die jedesmalige Begründung des neuen Bestands erfolgt bei A durch den Samenschlag. Der Kreis ABCD...EA umfaßt aber nicht die volle Umtriebszeit des Bestands; diese erhöht sich noch um AB, nehmlich um die Dauer des allmähligen Abtriebs der Mutterbäume, welche im Samenschlage belassen wurden. Man muß daher, wenn man die für einen Bestand angenommene Umtriebszeit im Ganzen genauer einhalten will, dessen Verjüngung durch den Samenschlag um die halbe Dauer des allmähligen Abtriebs A B früher vornehmen. Wäre z. B. ein Bestand zu 120jährigem Umtriebe bestimmt und der allmählige Abtrieb A B währte 10 Jahre, so nehme man (wenn thunlich) die Samenschlagstellung schon im 115jährigen Bestandsalter vor; das Holz steht dann zwar noch um 5 Jahre unter seiner normalen Umtriebszeit, wird aber bis zu Ende der 10jährigen Abtriebsdauer theilweise 125jährig, mithin durchschnittlich im 120sten Jahre geerntet.

Fig. 213.



§. 64.

b. Behandlung des Vorhiebs- und Vorbereitungsschlags.

1. Zweck desselben.

Wollte man in einer mit jährlichem Nachhaltbetriebe behandelten Waldung auch alljährlich einen neuen Samenschlag anlegen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob die dazu bestimmten Bestände gerade fruchtbar wären oder nicht, so würden gar mancherlei Nachtheile hieraus entspringen. Die aus dem vollen Bestandsschlusse plötzlich in die lichtere Schlagstellung gebrachten Stämme würden eher den Stürmen unterliegen, jeden=

falls aber der Boden bei länger ausbleibender Besamung ausmagern, verwildern und somit der sich später einstellenden Besamung kein günstiges Keimbett und dem jungen Nachwuchse keinen kräftigen Wurzelraum darbieten. Außerdem verlöre auch der Oberstand an Zuwachs, in Folge des unterbrochenen Kronenschlusses und der Bodenverarmung.

Diesen Nachtheilen sucht man mittelst Anlage des Vorhiebs zu begegnen. Durch ihn soll der zu verjüngende, noch geschlossene Bestand mittelst mehrer aufeinanderfolgender schwächerer Ausläuterungen der Samenschlagstellung nur allmählig und in der Weise zugeführt werden, daß jede beträchtlichere Unterbrechung des Kronenschlusses möglichst vermieden wird. Alsdann tritt weder eine Bodenverschlechterung, noch ein Zuwachsausfall ein; mit zunehmender seitlicher Ausdehnung ihrer Kronen gewinnen die Stämme zugleich eine stärkere Bewurzelung und einen festeren Stand, werden auch (in Folge des vermehrten Genusses von Sonnenlicht) öfter und reichlicher fruchtbar. Ueberdieß ermöglicht der vorgängige Aushieb eines Theils der Stämme einen rascheren Vollzug der nachfolgenden Samenschlagstellung und eine gleichmäßigere zeitliche Vertheilung der Holznutzung.

Vorzugsweise räthlich erscheint der Vorhieb bei solchen Holzarten, deren Fruchtbarkeit erst nach längeren Zwischenräumen sich zu erneuern pflegt, wie bei der Rothbuche, Fichte, Edeltanne 2c. Dagegen wird er überflüssig bei denjenigen Holzarten, welche in höherem Alter sich von selbst auslichten, wie bei der Kiefer 2c., überhaupt bei Beständen, welche schon außer Schluß sich befinden.

2. Einrichtungszeit und Größe der Schläge. — In der Regel soll der Vorhieb E A Fig. 213 wenigstens um eben so viele Jahre dem Samenschlage unmittelbar vorangehen, als zur stufenweisen Wegnahme der Mutterbäume im allmähligen Abtriebsschlage A B Fig. 213 erforderlich sind; daher auch beim jährlichen Nachhaltbetriebe ebenso viele zur demnächstigen Verjüngung bestimmte Jahresschläge umfassen. Bei noch jüngeren und stammreichen Beständen, bei Holzarten, welche wie z. B. die Fichte von Stürmen mehr bedroht sind, oder bei solchen, welche seltener fruchtbar werden, wie die Rothbuche, kann man den Vorhieb gleich von vornherein auf eine größere Zahl von Jahresschlägen ausdehnen. Dieß müßte (beim jährlichen Nachhaltbetriebe) ohnehin nachträglich geschehen, wenn die Besamung sich erst später, als verhofft, einstellen sollte.

3. Hiebsführung. — Die zum Vorbereitungshieb vereinigten Jahresschläge werden wie ein Schlag betrachtet und gleichmäßig behandelt. Da, wie schon bemerkt, jede beträchtliche Unterbrechung des Bestands-Kronenschlusses möglichst zu vermeiden ist, so suche man durch öfter wiederholte und schwächere Ausläuterungen dieses Ziel zu erreichen; kleinere Lücken zwischen den Kronen füllen sich durch die Verlängerung der Seitenzweige bald wieder aus, ohne daß der Bodenschutz darunter merklich leidet. Man beschränke den Aushieb von vornherein auf die schon übergipfelten oder der Uebergipfelung demnächst verfallenden Stämme und dehne ihn später auch auf solche prädominirende Stämme aus, welche schwach bekront oder krank z. B. zopfdürr, kernfaul rc. sind, so wie auf diejenigen eingesprengten fremden Hölzer, deren Nachsamung man nicht wünscht; jedoch darf man diese blos dann wegnehmen, wenn hierdurch keine größeren Lücken entstehen, widrigenfalls man ihren Aushieb bis zur Samenschlagstellung verschieben müßte. Nur vereinzelt vorkommende Aspen entferne man schon frühzeitig, damit ihre zahlreiche Wurzelbrut, welche den späteren Nachwuchs verdämmen würde, bis zur Samenstellung unter dem dunkleren Vorhiebe verkümmere und vergehe; hätte man aber die Wegnahme der Aspen im Vorhieb unterlassen, so müßte man sie bis zu Ende des allmähligen Abtriebsschlags verschieben, bis wohin der Nachwuchs schon eine größere Höhe erreicht hat.

An den von Lichtungen, Feld rc. begränzten und dem Winde zugänglicheren Schlagrändern hält man den Bestand dunkler und unterläßt das Ausästen der Randstämme, vornweg bei Laubholzbeständen. Noch weit mehr empfiehlt sich aber an solchen Bestandssäumen die Anlage eines sogenannten „Mantels“ von Fichten, welche Holzart wegen ihrer dichten und bis zum Boden herab bleibenden Beastung hierzu vorzugsweise sich eignet. Schon bei Einrichtung des Vorhiebs (oder schon früher) fasse man diese Bestandsränder mit 2—3 Reihen junger Fichten ein und sorge für das spätere Emporkommen des Mantels durch Ausschneidelung und nöthigenfalls durch Auslichtung der Randbäume.

4. Auszeichnung und Aufarbeitung des Holzes.

Die Holzauszeichnung geschieht bei sommergrünen Holzarten am besten zur Zeit ihrer Belaubung, weil sich dann die Dichte des Bestandsschlusses, der Gesundheitszustand der Baumkronen, sowie die verschiedenen Holzarten leichter erkennen lassen. Man nehme die Auszeichnung in 15—25 Schritte breiten parallelen Streifen vor, beginne mit ihr an einem der Schlagränder und richte dabei vorzugsweise seine Blicke

auf das Kronendach. Die zur Fällung bestimmten Stämme werden von den Holzhauern (welche den auszeichnenden Forstmann begleiten) sogleich in Brusthöhe mit einer sichtbaren Platte („Schalm“) versehen; auf diese Platte schlägt man den „Waldhammer“, falls die Stämme zum Ausroden bestimmt sind; sollen sie aber am Boden abgesägt oder abgehauen werden, so läßt man eine zweite Platte an einer Tagwurzel anbringen und nur auf diese Platte den Hammer anschlagen. Das Hammerzeichen soll zur Controle dienen, daß betrügerische Hauer nicht späterhin noch andere Stämme anschalmen und fällen. — Die sämmtlichen Schaftplatten werden nach einer und derselben Richtung hin angebracht, damit der anweisende Forstwirth bei seinen Hin- und Rückgängen die bereits vollzogene Auszeichnung bequem übersehen kann. — Wo man, wie an den meisten Orten, keine ständigen Rottmeister und Holzhauer hat, nehme man in die jährlichen Hauerlohnaccorde die Bedingung auf, daß die Accordanten verbunden sind, die nöthige Beihilfe bei der Holzauszeichnung im folgenden Jahre unentgeltlich zu leisten.

Die zu fällenden Stämme werden am besten ausgegraben und die Stocklöcher wieder geebnet; man gewinnt dabei nicht blos eine beträchtliche Mehrausbeute an Holzmasse, sondern macht auch den Boden für die nachfolgende Besamung empfänglicher. Die Fällung muß mit Schonung der benachbarten Stämme geschehen. In lichteren Beständen, welche schon mit Wagen zu passiren sind, kann man die Holzernte im Schlage selbst aufarchen (jedoch in Reihen zusammengeordnet, zur Erleichterung der Controle bei der Aufnahme und Abfuhr); sonst schafft man sie an die Abfuhrwege oder Schlagränder.

5. Schlagpflege. — Sie geht zunächst auf die Sorge für Erhaltung und Mehrung der Bodenkraft, insbesondere des Humus, zur Beförderung eines gedeihlichen Anschlagens der künftigen Besamung. Die Mittel dazu sind — neben der Erhaltung eines guten Kronenschlusses und der etwa im Schlage vorhandenen höheren Sträucher, welche man erst bei der Samenschlagstellung aushaut — strenge Schonung gegen Streusammeln (mit Ausnahme von Heidel- und Preißelbeersträuchern), so wie, wenn thunlich, gegen Blumenhute, weil das Waidvieh die Humusbildung stört und den Boden zugleich festtritt. Dagegen ist ein öfteres Betreiben der Laubholzbestände mit Schweineheerden sehr vortheilhaft, indem durch diese der Boden gelockert, das Baumlaub tiefer untergebracht und eine Menge Ungeziefer vertilgt wird. An steileren Einhängen und auf einem zur Versumpfung geneigten Boden

unterlasse man jedoch den Schweineeintrieb. Dieser ist auch in Nadelbeständen nur seltener und blos der Insecten halber zulässig, weil eine umgebrochene Moosdecke sich nur sehr langsam wiedererzeugt und weil das Moos in geschlossenen Polstern die Bodenkraft am meisten schützt und nachhaltig mehrt. — Vorkommende nasse Stellen suche man zu entwässern.

§. 65.

c. Behandlung des Besamungs- oder Samen- oder Dunkelschlags.

1. Die Bestimmung des Samenschlags Fig. 214 A besteht in der unmittelbaren natürlichen Begründung des jungen Bestands, welcher an der Stelle des abzuholzenden alten nachgezogen werden soll.

Fig. 214.



2. Zeit der Anlage. — Man sollte die Schlagstellung erst dann vornehmen, sobald die gewisse Aussicht auf eine zureichende Besamung vorhanden ist, am besten im Nachsommer, wenn der ausgebildete Samen bereits an den Mutterbäumen hängt. — Da die Baumhölzer schon in dem der Blüte und Samenreife vorhergehenden Sommer ihre (meist leicht erkennbaren) Blüteknospen ausbilden und bei anderen, wie bei der Cerreiche und den Kiefernarten, die schon angesetzten Samen erst nach anderthalb Jahren reifen, so läßt sich zwar der Eintritt der Besamung auch um eben so viel früher prognosticiren; es ist aber nicht rathsam, darauf hin eine Samenschlagstellung, am wenigsten eine lichtere, zu vollziehen, weil das spätere Gedeihen der Samen nicht selten durch ungünstige Witterung verhindert wird, vornweg bei Bucheln und Eicheln. Doch liefern jene Merkmale immerhin schätzbare Anhaltpunkte zu manchen vorbereitenden Maßregeln, z. B. zur Vornahme schwächerer Ausläuterungen da, wo die Anlage von Vorhieben versäumt wurde, sowie zu einer weiteren Ausdehnung der vorhandenen Vorhiebe, wenn diese nicht schon den Umfang einnehmen sollten, welchen der Samenschlag erfordert.

3. Schlaggröße. — Sie muß sich, bei dem jährlichen Nachhaltbetriebe, theils nach der Zeitdauer des nachfolgenden allmähligen

Abtriebs A B Fig. 214, theils nach der Holzmenge richten, welche innerhalb dieses Zeitraums aus dem Schlage genutzt werden soll. Indem man zum Samenschlage die dazu erforderliche und geeignetste Anzahl Jahresschläge von dem Vorhiebe zuzieht, dehnt man letzten zugleich auf eine gleichgroße Anzahl Jahresschläge von den vorhandenen ältesten und noch geschlossenen Beständen weiter aus. Bei solchen Holzarten jedoch, welche, wie z. B. die Rothbuche, nur selten fruchtbar werden, kann man auch bei einem eintretenden Samenjahre eine noch größere Zahl Jahresschläge in den Samenschlag vereinen, muß aber dann, wenn der jährliche regelmäßige Nutzungsetat nicht überschritten werden soll, die Dauer des allmähligen Abtriebsschlags um so viel erhöhen.

4. Schlagstellung. — Diese sollte man — schon aus Rücksicht auf den Bodenschutz — nicht lichter greifen, als gerade nöthig ist, um den jungen Nachwuchs bis zur nächsten Auslichtung, welche schon im folgenden oder doch im zweiten Herbst beginnen kann (§. 66), mithin einen bis zwei Sommer hindurch, in gesundem Zustande zu erhalten.

Man nimmt die Auslichtung möglichst gleichförmig über die Schlagfläche hin vor und hält nur die freigelegenen Schlagränder dichter, zumal wenn kein Schutzmantel von Fichten (Seite 226) angelegt wurde.

Der Grad der Lichtung — welcher am einfachsten und sichersten nach der gegenseitigen Abstandsweite der Baumkronen-Ränder bemessen wird — hängt ab von der Holzart, dem Bestandsalter und der Standortsbeschaffenheit. Man hält im Allgemeinen den Schlag dunkler:

A. Bei zärtlichen, zählebigen und anfangs langsamwüchsigen Holzarten, als bei dauerhaften, lichtbedürftigen und raschwüchsigen.

B. Bei minder alten Beständen; bei diesen sind die Baumkronen im Innern lockerer, auch zugleich schmäler, weshalb, bei gleicher Abstandsweite der Kronen, verhältnißmäßig eine größere Menge Sonnenlicht auf den Boden fällt, als bei älteren Beständen.

C. Bei lang- und glattschaftigen Beständen, weil deren Kronen (wegen ihrer größeren Abstandsweite vom Boden) keinen so dichten Schatten werfen und dieser auch nicht so lange auf einer und derselben Stelle ruht; solche Bestände sind überdieß mehr dem Windwurfe exponirt.

D. Auf einem fetten und zum Unkrautwuchs geneigten Boden.

E. Auf einem trocknen und mageren Boden, zum Schutz der Bodenfeuchtigkeit; die weitere Auslichtung muß aber hier am frühesten nachfolgen.

F. An steileren Bergwänden, besonders an Süd- und Ostseiten; Winde und Sonne wirken hier stärker auf den Boden ein.

G. In rauhen und windigen Freilagen, vornweg auf Bergkuppen; auch da, wo mehr Gefahr von Duft- und Schneebruch, Stürmen, Spätfrösten, Wild ꝛc. droht.

Die dunkelste Schlagstellung ist die, bei welcher die Kronenränder sich noch vollständig oder doch beinahe berühren. Sie wird bei manchen Holzarten, wie Rothbuchen, Edeltannen und Fichten, besonders auf sehr fetten Böden und in rauhen Hochlagen räthlich, nicht selten nöthig, und schon durch den Vorhiebsschlag erzielt, ohne daß dieser einer weiteren Auslichtung zur Samenstellung bedarf. Sie muß auch oft in alten Beständen, so wie in solchen, welche aus weitläuftigen Pflanzungen entstanden sind, darum beibehalten werden, weil durch den Aushieb der breitkronigen Stämme zu große Lücken entstehen würden. — Bei der lichtesten Schlagstellung, wie sie z. B. die Kiefer verlangt, sollte der gegenseitige Abstand der Kronen nicht über 10—15 ′ betragen.

Von vielen Seiten her wurden weit lichtere Schlagstellungen als Regel empfohlen, auch für die in der Jugend zärtlicheren und langsamer wüchsigen Holzarten, z. B. für die Buche, für welche sogar ein Kronenabstand bis zu 40 Fuß hin beantragt wurde! Man stützte sich dabei auf die Erfahrung, daß unter einem lichteren Schirm der Mutterbäume, welcher dem Sonnenlicht, den Regen- und Thauniederschlägen einen größeren Zutritt zum Boden gestatte, der junge Nachwuchs von vornherein sich kräftiger entwickle, als in dunkel gehaltenen Schlägen, in denen überdieß die Pflanzen verzärtelten, deshalb eine spätere Auslichtung nicht so gut ertrügen, ja mitunter schon früher ganz eingingen. Diese Einwände sind aber nur dann gegründet, wenn man an der nunmehr veralteten Vorschrift für die Behandlung des nachfolgenden allmähligen Abtriebsschlags festhalten, letzten nehmlich blos durch zwei Hiebsstufen — den „Licht- und Abtriebsschlag" — vollziehen und dabei den Lichtschlag nicht früher vornehmen wollte, als bis der Nachwuchs schon eine Höhe von 1—2 ′ erreicht hätte. Hierzu wären bei langsamwüchsigen Holzarten, selbst auf guten Mittelböden, 6—12 und mehr Jahre erforderlich, wenn anders die jungen Pflanzen so lange aushielten, was aber bei einer schon ziemlich lichten Schlagführung darum nicht zu erwarten ist, weil in jenem Zeitraume der unterbrochene Kronenschluß sich von Neuem herstellen würde. Sollte aber dennoch der Nachwuchs bis dahin ausdauern, so würde er doch größtentheils zu Grunde gehen bei einer so plötzlichen und starken Auslichtung, wie man sie für den Lichtschlag vorgeschrieben hat,

indem man bei diesem eine Verminderung der im Samenschlage übergehaltenen Mutterbäume bis auf die Hälfte verlangte. — Diese Nachtheile sind jedoch leicht zu vermeiden, wenn man den Abtrieb der Samenbäume nicht in zweien, sondern in mehren schwächeren Fällungsstufen vornimmt, mit ihnen schon im nächstfolgenden oder zweiten Herbste beginnt und in gleichen Zwischenräumen fortfährt (§ 66). Einen oder zwei Sommer hindurch schadet eine ziemlich dunkle Ueberschirmung dem jungen Nachwuchse, selbst von den lichtbedürftigen Holzarten, nicht leicht. Zu seiner Erhaltung ist in der ersten Zeit der Schutz der Bodenfeuchtigkeit (welcher sich nur durch eine dichtere Schlagstellung vermitteln läßt) wichtiger, als der schwächere Niederschlag an Thau, welcher ohnehin erst bei beträchtlicher Unterbrechung des Kronenschlusses sich reichlicher einstellen kann. Ebenso wenig findet in jenem kurzen Zeitraume eine Verzärtlung der jungen Pflanzen statt; sie würde sich überdieß bald (bei nachfolgendem vermehrten Lichtgenusse) wieder verlieren. Entwickelt sich auch der Nachwuchs in den paar ersten Jahren bei einer dunkleren Schlagstellung etwas minder kräftig, als wie bei einer lichteren, so wird dieser anfängliche Ausfall späterhin, durch den Einfluß einer größeren Bodenkraft, wieder ersetzt und außerdem durch den vermehrten Zuwachs am Oberholze wieder ausgeglichen. Wäre es denn überhaupt zu rechtfertigen, wenn der Forstwirth den Humusvorrath, welchen er in einer Reihe von Decennien und nicht selten unter steten Kämpfen mit Streu- und Waide-Berechtigten, mühsam schaffen und erhalten half, nun auf einmal, bei einer lichten Schlagführung, aufs Spiel setzen wollte? — Geht aber in solchen Schlägen durch Mäusefraß, Spätfröste, anhaltende Trockniß ꝛc. die Besamung zu Grund und tritt nicht bald eine neue Besamung ein, so ist eine Ausmagerung und Verwilderung des Bodens, ja nicht selten die kostspielige Umwandlung in eine andere, minder werthvolle Holzart unvermeidlich. — Aus allen diesen Gründen bleibt es rathsam, die Samenschläge nicht lichter zu stellen, als es zur Erhaltung des Nachwuchses in den ersten paar Jahren gerade nothwendig ist.

Man hat ferner vorgeschlagen, das Maß der Bestandsauslichtung bei der Samenstellung — anstatt nach dem Kronen-Abstande der überzuhaltenden Mutterbäume — nach dem summarischen Verhältnisse der Schaftquerflächen von den auszuhauenden und zu belassenden Stämmen zu bestimmen. Die Schaftquerflächen erfährt man, wenn man vor der Samenstellung die sämmtlichen Stämme in Brusthöhe nach ihren Durchmessern oder Umfängen mißt und die diesen entsprechenden Kreisflächen berechnet und summirt. Gesetzt, man hätte bei einer solchen Auf-

nahme gefunden, daß ein noch geschlossener Bestand pro Morgen 120 □′ Schaftquerfläche enthielte, und es wäre erfahrungsmäßig festgestellt, daß bei einer zweckmäßigen Schlagstellung eine Verminderung um 18 % eintreten müsse, so würde der Aushieb pro Mrgn. $120 \times 0{,}18 = 21{,}6$ □′ Schaftquerfläche betragen. — Dieser Maßstab ist jedoch ein ganz unpraktischer. Die summarische Schaftkreisfläche pro Mrgn. ist keineswegs eine constante Größe, sondern sehr veränderlich nach Verschiedenheit der Holzart, des Schlusses und Alters der Bestände, sowie nach der Standortsbeschaffenheit, weshalb jene Kreisflächensumme in jedem Einzelfall speciell aufgenommen werden müßte. Ebenso wechselt das Verhältniß zwischen der wegzunehmenden und der zu belassenden Stammzahl nach den oben unter A bis G angegebenen Einflüssen. Wären aber auch alle diese Schwierigkeiten glücklich überwunden, so hätte man in der noch so genauen Kenntniß der auszuhauenden Kreisflächensumme dennoch keinen brauchbaren Anhaltpunkt für die regelrechte Ausführung der Schlagstellung gewonnen; denn dazu gehört auch eine gleichförmige Vertheilung der Mutterbäume über die Schlagfläche hin, und diese Vertheilung läßt sich begreiflich nur nach dem gegenseitigen Abstande der Baumkronen bestimmen.

Anstatt einer gleichmäßigen Vertheilung der Samenbäume über den Schlag hin wurde auch beantragt, den Schlag in der Richtung von Osten nach Westen in gleichbreite schmale Streifen abzutheilen und einen dieser Streifen um den andern kahl abzuholzen, in der Hoffnung, daß der auf den Kahlstreifen sich ansiedelnde Nachwuchs weniger von Spätfrösten bedroht sein würde. Aus den in §. 62. 2 dargelegten Gründen läßt sich jedoch abnehmen, daß durch eine solche Schlagführung den Spätfrösten nur Vorschub geleistet werden würde, abgesehen davon, daß auch der Nachwuchs unter den dicht geschlossenen erhaltenen Zwischenstreifen kein gutes Gedeihen verspräche. — Ebenso verhält es sich bei den in Vorschlag gekommenen schachbrettförmigen Schlagstellungen.

5. Holzauszeichnung. Sie geschieht in ähnlicher Weise wie beim Vorhieb (§. 64. 4) und bei sommergrünen Holzarten ebenfalls vor dem Laubabfall; nach diesem trifft der Anfänger nicht so leicht den rechten Grad der Lichtung und hält gewöhnlich den Schlag zu dunkel. Sind schon mehre Vorhiebe vorausgegangen, so bedarf es zur Samenstellung in der Regel nur geringer Nachhilfe bei solchen Holzarten, welche in der Jugend eine stärkere Ueberschirmung verlangen oder doch ertragen, wie bei Buchen, Tannen und Fichten. Am schwierigsten ist die Schlagstellung in alten Beständen mit starken und breitkronigen Stämmen, so wie in

jüngeren stammreichen und noch nicht rein durchforsteten Beständen. Da in letzten, zumal in Nadelbeständen, die Menge der wegzunehmenden Stämme die der stehenbleibenden oft weit übertrifft, so würde die Schlagstellung leichter fallen, wenn man, anstatt der auszuhauenden, die überzuhaltenden Stämme auszeichnete. Wir rathen hierzu aber nicht, weil durch das Anschalmen die Bäume beschädigt werden, vornweg Nutz- und Nadelstämme. Diese Beschädigung könnte man zwar dadurch umgehen, wenn man die Platten nur oberflächlich auf der Schaftrinde anbrächte und nicht bis aufs Holz hin führte; allein bei dünnrindigen Stämmen ist das nicht wohl ausführbar und bei dickrindigen Stämmen werden die Platten zu wenig sichtbar und dadurch leicht Mißgriffe in der Schlagstellung veranlaßt. Jene Schwierigkeit läßt sich jedoch dadurch beseitigen, daß man die Schlagstellung nicht auf einmal, sondern auf zweimal vornimmt, nehmlich zuerst alle schwächere Stämme, welche auf die Schlagstellung keinen Einfluß haben, auszeichnet und aufarbeiten läßt, und dann erst die eigentliche Schlagstellung vollzieht.

Bei der Auszeichnung sucht man zugleich, in so weit das mit der festgesetzten Schlagstellung verträglich ist, kranke, schadhafte und krumme Stämme zu entfernen, so wie diejenigen eingesprengten Holzarten, welche sich nicht nachsamen sollen; wo diese jedoch horstweise vorkommen und ihr völliger Aushieb größere Lücken veranlassen würde, muß man einen angemessenen Theil derselben vorläufig überhalten.

Für den im Schlagstellen noch ungeübten Forstwirth einige Winke. Zur streifenweisen Auszeichnung der auszuhauenden Stämme greife er die einzelen Schlagstreifen nicht schmäler, als wie nöthig ist, um quer durch jeden Streifen hin die Kronenbreite der Einzelstämme und die Dichte des Bestandsschlusses noch genau übersehen zu können. Er übe sich darauf ein, eine größere Fläche des Kronendachs auf einmal zu überschauen und innerhalb dieses Raums, im Anschluß an die vorangegangene Auszeichnung, ziemlich rasch hintereinander diejenigen Stämme auszuwählen, welche wegkommen müssen, damit der angenommene Kronenabstand bei den bleibenden Stämmen thunlichst allseitig erzielt wird, und fahre so, auf der Gränzlinie des abgegriffenen Schlagstreifens langsam vorschreitend, weiter fort. Nimmt er dabei die Auszeichnung jedesmal nur in einem Streifen, mithin nach einer Seitenrichtung hin, vor, so sind an der Gränze der Gänge Irrungen in der Schlagstellung unvermeidlich. Diese gewahrt er erst später, bei der Auszeichnung des nächstfolgenden Schlagstreifens; er muß dann gar oft einen bereits angewiesenen Stamm zum Ueberhalten, und an seiner Statt einen benachbarten anderen Stamm zur Wegnahme bestimmen, an jenem das schon angeschlagene Hammerzeichen wieder aushauen und die helle Schaftplatte mit dunkler Erde abreiben lassen. Diese lästigen Fehler kann er aber großentheils dadurch umgehen, wenn er die Auszeichnung jedesmal auf zwei Schlagstreifen — zu seiner rechten und linken Hand — ausdehnt, wozu allerdings eine größere Uebung

gehört, welche man sich jedoch bald erwirbt. Auf dem Einen dieser beiden Streifen erhalten die angewiesenen Stämme zwei Schalme in entgegengesetzter Richtung.

Rascher und zugleich richtiger besorgt der Forstwirth die Holzauszeichnung, wenn sein fortlaufender Ueberblick über das Kronendach nicht dadurch gestört und unterbrochen wird, daß er zugleich den Vollzug des Plättens und Hämmerns mit überwachen muß, sondern wenn er dieses Geschäft anderen zuverlässigen Männern, wie Unterförstern und erfahrenen Rottmeistern, welche ihm stets zur Seite bleiben müssen, übertragen kann. Diesen und den Hauern deutet er, mit ausgestreckten Armen, die wegzunehmenden Stämme an und bezeichnet letzte zugleich weiter mit lauter Stimme nach einem hervorstechenden Merkmale, durch welches sich ein solcher Baum von den benachbarten und zum ferneren Ueberhalten bestimmten Stämmen unterscheidet, wie nach der Rinden-Farbe und Bekleidung, nach der Schaft-Form und Dicke, nach der Beastung, dem Stande ꝛc. — z. B. mit dem Zurufe: „die weiß', schwarz', rissig', moosig' (nehmlich Buche, Tanne ꝛc.), oder „die dick', dünn', krumm', strack', ästig', gabelig', mittelst'" ꝛc.; oder bei vereinzelt eingesprengten Holzarten: durch Nennen der Holzart, wie „die Eich', Birk'" ꝛc. Seine Adjutanten haben nun darauf zu achten, daß die Hauer auch alle rechten Stämme plätten und hämmern. Man bedarf aber hierzu einer größeren Zahl Hauer, sowie mehrer Waldhämmer, welche man den schnellfüßigsten Hauern einhändigt.

Mitunterlaufende kleinere Fehler bei der Schlagstellung lassen sich später, während und nach der Fällung, noch corrigiren. Man sei aber in dieser Hinsicht nicht gar zu ängstlich; die angenommene Abstandsweite der Baumkronen läßt sich ohnehin nicht genau einhalten.

6. Die Fällung und Aufarbeitung des Holzes soll vor der Keimung der Samen vollzogen werden. In sommergrünen Holzbeständen beginnt man damit bald nach dem Abfall des Laubs und der Samen; letzte kommen dadurch zugleich besser an den Boden. In rauhen Hochlagen muß man die Fällung der Nadelhölzer schon früher, mitunter schon im Nachsommer vornehmen. — Die Bäume werden auch hier gerodet und die Stocklöcher sogleich wieder geebnet. — Die Hauer haben die zu fällenden Bäume so zu lenken, daß sie auf benachbarte und zum weiteren Ueberhalten bestimmte Stämme nicht auffallen und diese beschädigen oder gar zusammenschlagen; geschähe letztes dennoch, so muß man die somit entstandene Störung in der Schlagstellung nöthigenfalls dadurch wieder auszugleichen suchen, daß man für einen niedergeworfenen Stamm einen benachbarten angewiesenen stehen läßt. — Tief herab beastete Stämme lasse man von unten auf bis zu angemessener Höhe hin ausschneideln, ausgenommen an den Schlagrändern, auch alle im Schlage vorfindliche höhere Sträucher und Vorwüchse abhauen oder ausstocken.

Ist man dessen nicht ganz sicher, daß das gefällte Holz noch vor der Keimung der Samen (nicht erst vor dem Aufgang der jungen Pflanzen) aus dem Schlage weggebracht werden kann, so muß es an die

Abfahrwege und Schlagränder geschafft und daselbst aufgesetzt werden. Zugleich sorge man für baldige Abfuhr der Nutzholzstämme.

Anleitung zu einer vortheilhaften Fällung, Aufarbeitung 2c. des Holzes ertheilt die Lehre von der „Forstbenutzung“.

7. Unterbringen des Samens. — Kann die Fällung bis zum Samenabfall verschoben werden (was übrigens bei den Nadelhölzern, mit Ausnahme der Tanne, nicht wohl thunlich ist), so wird schon durch die Aufarbeitung des gefällten Holzes der Same ziemlich an und unter die Erde gebracht. Bei weitem besser und vollständiger erreicht man jedoch diesen Zweck, wenn man den Schlag durch zahme Schweine völlig umbrechen lassen kann. Diese müssen aber schon früher, vom Frühjahre an bis zum Herbste hin, und besonders bei feuchter Witterung, eingetrieben werden, bei größeren Samen auch nach deren Abfall, damit sie tiefer unterkommen. Die Anwendung dieser wohlfeilen und überaus wirksamen Maßregel, welche zugleich die samenverzehrenden Mäuse vertilgt, kann nicht genug empfohlen werden, auch für die mit einer Moosdecke versehenen Nadelbestände. Sie ersetzt vollständig das mühsame, zeitraubende und kostspielige Unterhacken oder Unterrechen der abgefallenen Samen, was ohnehin nur auf kleineren Flächen ausführbar ist und am ersten noch in Communalwäldern, worin es die Gemeinden unentgeltlich besorgen. Nur ein dichter Ueberzug von Heidelbeeren 2c. muß mittelst der Hacke entfernt werden.

Daß von nun an der Schlag gegen Streusammeln, Viehhute und Grasfrevel sorgfältig geschützt werden müsse, versteht sich von selbst.

§. 66.

d. Allmähliger Abtriebsschlag.

1. Zweck desselben. — Durch den stufenweisen Abtrieb der im Samenschlage übergehaltenen Mutterbäume (A B Fig. 215) soll der nachgezogene junge Bestand an die freiere Einwirkung der Atmosphäre allmählig gewöhnt und ihm zugleich der Bodenschutz übertragen werden.

Fig. 215.



2. Abtriebs-Stufenfolge. — Wie schon oben (Seite 230) bemerkt, geht die gewöhnliche Vorschrift dahin, die Samenbäume in zweien Hieben —

dem Licht- und Abtriebs-Schlage — zu gleichen Theilen wegzunehmen und den Lichtschlag bei 1—2′, den Abtriebsschlag bei 2—4′ Höhe des Nachwuchses eintreten zu lassen. Es wurde aber dort zugleich erwähnt, daß dieses Verfahren keineswegs empfehlenswerth sei. Die dunklere Schlagstellung, welche der Unterwuchs von vornherein entweder verlangt oder doch noch gut erträgt, sagt ihm mit jedem folgenden Jahre weniger zu, weil sein Bedürfniß an Licht-, Thau- und Regengenuß fortwährend steigt. Dieses Bedürfniß fände aber bei einer so späten Vornahme der ersten Auslichtung, des Lichtschlags, um so weniger seine Befriedigung, als unterdeß der bei der Samenstellung unterbrochene Kronenschluß des Oberstands sich wieder herstellen würde. Sollte trotzdem der Unterwuchs so lange ausdauern, so würde er doch jedenfalls bei dem plötzlichen Eintritt einer so starken Auslichtung und einer so beträchtlichen Holzfällung doppelt Noth leiden. Ein weiterer Nachtheil dieser Hiebsweise liegt in der ungleichen Vertheilung der Oberholzernte auf den Abtriebszeitraum, indem an dieser Nutzung nur zwei Jahre theilnehmen, die übrigen Jahre aber leer ausgehen würden.

Die vorerwähnten Mißstände sind einfach dadurch zu entfernen: daß man mit der Auslichtung des Oberstands schon frühe beginnt, sie alljährlich in dem Maße fortsetzt, wie es zur gedeihlichen Erhaltung des Unterwuchses nöthig erscheint, und damit so lange fortfährt, bis die noch vorhandenen Mutterbäume eine so lichte Stellung einnehmen, bei welcher sie ihre ursprüngliche Bestimmung nicht mehr zu erfüllen vermögen. Alsdann treibt man den Rest des Oberholzes kahl ab.

Man verschiebt aber gerne die erste Lichtung des Samenschlags bis zum zweiten Herbst hin, weil die erst einjährigen Holzpflänzchen noch zu weichlich und krautartig sind und deshalb durch die Oberholzernte weit mehr beschädigt werden würden, als schon zweijährige. Auf sehr trocknen und sonnigen Standorten und bei lichtbedürftigen Holzarten wird jedoch oftmal nöthig, die erste Auslichtung schon im folgenden Herbste vorzunehmen und diese schadet überhaupt weniger bei reichlich vorhandenem Anwuchse und bei denjenigen Holzarten, welche im ersten Jahre neben der Spitzenknospe noch mehre Seitenknospen treiben, wie das namentlich bei den Laubhölzern, mit Ausnahme der Rothbuche, der Fall ist. Auch in dem Falle, wenn sich in einem noch dicht geschlossenen, mithin noch nicht in die Samenstellung gebrachten, Bestande junger Nach-

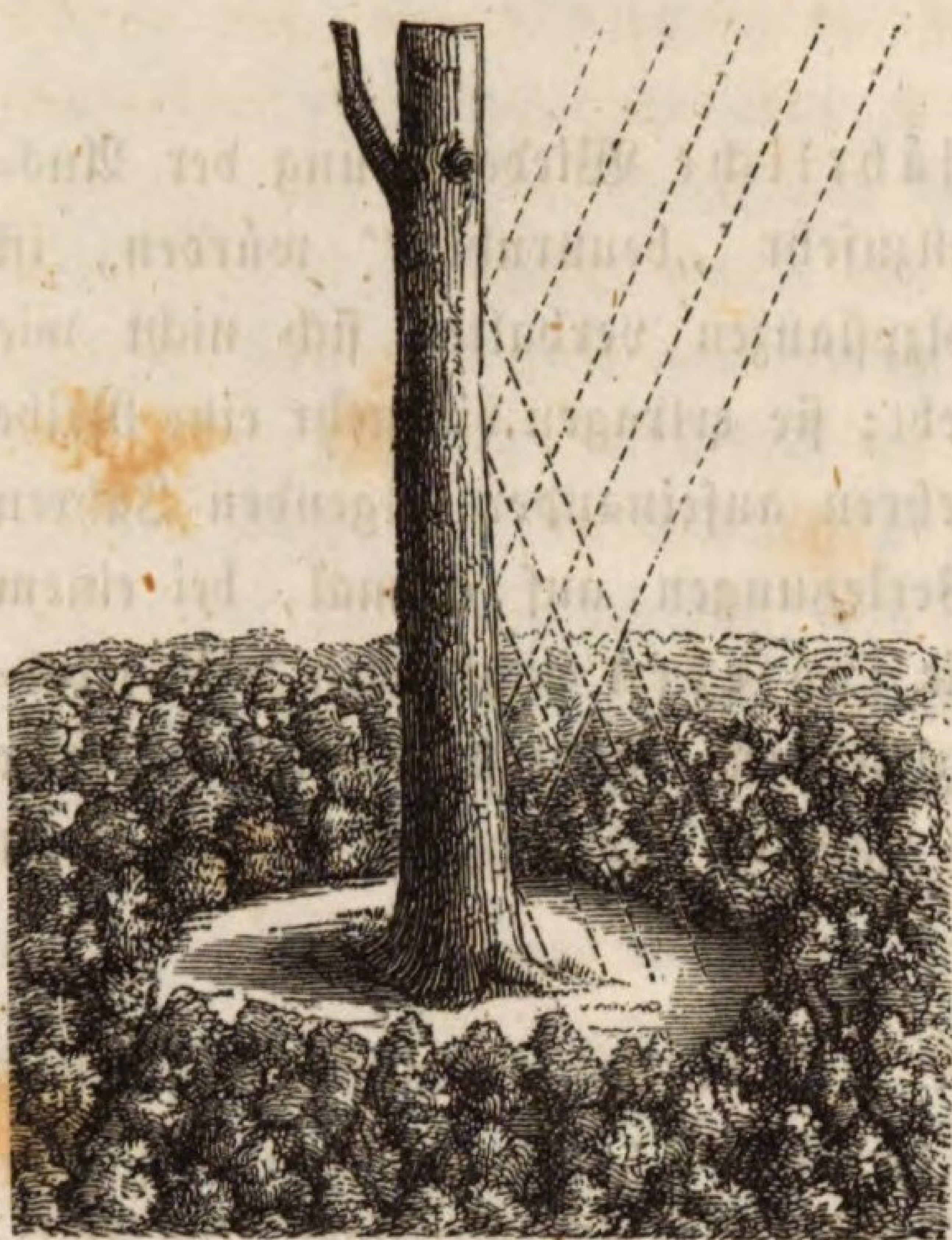
wuchs eingestellt hätte, welcher erhalten werden soll, darf man mit der Auslichtung nicht zögern.

Die Besorgniß, daß durch eine jährliche Wiederholung der Auslichtungen die Verjüngungsschläge allzusehr „beunruhigt" würden, ist eine ungegründete. Die jungen Holzpflanzen verhalten sich nicht wie Wild, welches allerdings die Ruhe liebt; sie ertragen vielmehr eine Reihe von schwächeren Beschädigungen in mehren aufeinander folgenden Jahren weit eher, als die Summe dieser Verletzungen auf einmal, bei einem stärkeren Hiebe. Auch braucht man die späteren Lichtungen nicht jedesmal auf die ganze Schlagfläche auszudehnen, sondern man kann letzte in 2—3 Abtheilungen bringen und jährlich abwechselnd einen dieser Theile vornehmen.

Die Anzahl der Hiebe oder die Dauer des allmähligen Abtriebs hängt theils von der Holzart, theils von der Standortsbeschaffenheit ab. Je dauerhafter, schnellwüchsiger und lichtbedürftiger eine Holzart, um so rascher kann und muß der Abtrieb vollzogen werden; zärtliche und langsam wüchsige Holzarten ertragen wieder einen früheren Abtrieb da, wo keine Gefahr von Spätfrösten oder Unkräutern droht. Ueberhaupt verschiebe man den völligen Abtrieb der Mutterbäume nicht weiterhin, als bis der Unterwuchs eine Höhe von 3, höchstens 4′ erreicht hat, weil er sonst durch die Fällung ꝛc. des Oberholzes zu sehr beschädigt werden würde.

Innerhalb der festgestellten Abtriebsdauer soll die Verminderung des Oberstands nicht gleichmäßig geschehen, z. B. bei einer zwölfjährigen Abtriebsdauer nicht in der Weise, daß man jährlich gerade $\frac{1}{12}$ der Stämme oder der Holzmasse gleichförmig über die ganze Schlagfläche hin wegnimmt; vielmehr muß, wenn in Folge der fortgesetzten Aushiebe der Bestands-Kronenschluß beträchtlich unterbrochen worden ist, eine weitere Auslichtung aufhören und an ihre Stelle kahler Abtrieb treten. Dabei ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß man dann die Schlagfläche wieder in 3—4 und selbst mehre Theile zerlegt und alljährlich nur einen dieser Theile kahl abholzt, falls es nöthig erscheinen sollte, die Ernte des Oberstandsrest auf ebenso viel Jahre zu vertheilen. Die in eine isolirtere Stellung gebrachten Oberständer nutzen dem Unterwuchs weit weniger, als sie ihm und vornweg dem von ihren Kronen überschirmten schaden — theils durch Entzug der Thauniederschläge, theils dadurch, daß die auf ihren Schaft schräg auffallenden Sonnenstrahlen, welche in demselben

Fig. 216.



Winkel gegen den Boden wieder reflectirt werden, diesen austrocknen und ausmagern und den Unterwuchs in gleichem Umkreise vernichten (Fig. 216). Am nachtheiligsten wirken die Strahlen bei höherem Stande der Sonne, zur Mittagszeit, und wenn eine weiße und glatte Schaftrinde, wie bei der Rothbuche, Birke und Weißtanne, die Rückstrahlung gegen den Boden vermehrt.

3. Holzauszeichnung. — Man nehme sie, zumal bei Laubhölzern, den Sommer über und vor Abfall der Blätter vor, um die Menge und Vertheilung des Nachwuchses genauer übersehen und an der Größe und Farbe seiner Belaubung das Bedürfniß der Auslichtung besser beurtheilen zu können. Da man dabei sein Augenmerk ebenso gut auf den Boden, wie auf die Kronen richten muß, so darf man die Auszeichnungsstreifen nicht zu breit wählen, wenigstens nicht von vornherein.

Soll die erste Auslichtung schon im nächsten Herbste nach dem Aufgang der Pflanzen geschehen, so beschränke man sie thunlichst auf die schwächeren Stammclassen und auf diejenigen eingesprengten Holzarten, deren Nachsamung nicht gewünscht wird, mit Ausnahme der Aspen, deren Aushieb man ganz zuletzt vornimmt (§. 64. 3). Vom zweiten Herbste an dehne man die Auszeichnung vorzugsweise auf die stärksten Stammclassen, zumal auf diejenigen Nutzholzstämme im Schlaginnern aus, welche im Ganzen abgefahren werden müssen. Auf größeren Stellen, wo die Besamung fehlgeschlagen haben sollte, hilft man entweder durch künstliche Einsaat nach, oder man unterläßt da vorerst jede weitere Auslichtung, in Erwartung einer neuen Besamung. Träte diese aber innerhalb der angenommenen Abtriebsdauer nicht ein, so müssen solche Plätze kahl abgeholzt und ausgepflanzt werden (Zif. 8).

4. Fällen der Mutterbäume.

Die günstigste Jahreszeit zum Aushieb des Oberholzes ist unstreitig der Herbst, vom Blattabfall der Laubhölzer an bis zum Eintritt der strengeren Winterfröste, weil dann der Unterwuchs weit mehr Zähigkeit

und Elasticität besitzt, als im Winter bei Frost und im Frühjahre. Nur im Nothfalle fälle man auch im Winter bei Schnee, welcher als schlechter Wärmeleiter die Einwirkung des Frost und somit auch die Sprödigkeit der jungen Pflanzen mildert, jedoch nur dann, wenn er letzte völlig bedeckt, wiewohl auch in diesem Falle sein Schutzvermögen bei strenger Kälte nicht ausreicht. Ein höherer Schnee erschwert zugleich den Fällungsvollzug und dieser würde überdieß bei eintretendem Thauwetter und nachfolgendem Froste eine lästige Unterbrechung erleiden. — Mit der Fällung der Nadelhölzer im Hochgebirge muß man oft schon im Nachsommer beginnen. Dagegen möchte sich der Vorschlag, auch das Laubholz schon vor dem Blattabfall zu hauen, weil die Stämme, aufgehalten durch den größeren Widerstand der Luft gegen die belaubten Kronen, nicht so rasch niederstürzen und deshalb den Anwuchs weniger beschädigen würden — nicht empfehlen. Denn sollte auch dieser Widerstand durch das Gewicht der Laubmasse nicht wieder völlig compensirt werden, so würden doch die nicht gehörig verholzten jüngsten Triebe des Unterwuchses mehr Noth leiden, auch das belaubte Reisig an Werth verlieren, etwa die Fälle ausgenommen, wo solches zu Futterwellen verwendet werden könnte.

Weit wirksamer zeigt sich in dieser Beziehung das Ausgraben (Ausroden) der Stämme, indem bei deren Umsturz ein Theil ihrer Herzwurzeln aus dem Boden gezogen und dadurch die Fallschnelle beträchtlich vermindert wird. Noch weit mehr empfiehlt sich diese Fällungsweise theils wegen der großen Mehrausbeute an Holzmasse, theils weil die Baumstellen sogleich cultivirt werden können. Die Besorgniß, daß durch das Baumroden ein großer Theil des Nachwuchses stark beschädigt oder ganz zerstört werden würde, ist eine völlig grundlose, wie der Verfasser in einer früheren Schrift*) erfahrungsmäßig nachgewiesen hat. Von den beim Ausgraben der Stöcke und der weiter ausstreichenden stärkeren Tagwurzeln wegfallenden Pflanzen braucht man nur einige wenige mit Ballen ausheben, bei Seite stellen und in die zuvor ausgeglichene Stockkaute wieder einsetzen lassen, was die Hauer unentgeltlich besorgen, wenn man sie dazu anhält und accordmäßig verpflichtet. Dadurch wird zugleich die weit größere Beschädigung des Anwuchses beim Nachroden der Stöcke und Wurzeln beseitigt. — Nicht minder irrig ist die Unterstellung, daß sich beim Umroden die Stämme nicht ebenso gut nach einer beliebigen Richtung hin lenken ließen, wie beim Abhauen und

*) Die Vortheile und das Verfahren beim Baumroden, von Dr. C. Heyer. Gießen 1826.

beim Absägen. Von den mancherlei Mitteln, welche die Forstbenutzungslehre dafür an Handen gibt, wollen wir hier nur des „Seilhakens" erwähnen. Der eiserne Haken Fig. 217 ist auf der Innenkante a gezähnt, unten bei b hohl und bei c mit einem Oehr versehen, zum Anschleifen des Zugseils d. Letztes läuft am anderen Ende in mehre kurze Seilchen aus mit angeschleiften Querhölzchen, als Handhaben, an ihren unteren Endchen. Sind an dem zu fällenden und von seiner natürlichen Fallrichtung abzulenkenden Stamme die Horizontalwurzeln abgelöst und ausgebrochen, und sind an dem unterhöhlten Stocke selbst die Stechwurzeln so weit durchgehauen, daß der Baum dem Umsturze sich nähert, so steckt man den Haken mit seiner Hülse b nur lose auf die Spitze einer leichten und zureichend langen Nadelholzstange, hängt ihn damit an einen Kronast des Stammes auf der Seite, wohin er fallen soll, an und zieht dann die Stange wieder aus der Hülse. Eine Anzahl Hauer faßt nun die Handhaben des Zugseils (Fig. 218) und macht den Stamm so lange hin und her schwanken (währenddeß ein Hauer auf der entgegengesetzten Stammseite am Durchhieb der Stechwurzeln noch nachhilft), bis der Baum niederstürzt, worauf die Arbeiter am Zugseil rasch zur Seite springen.

Fig. 217.



Fig. 218.



Die auszuhauenden Stämme sind dahin zu lenken, wo sie den Unterwuchs am wenigsten beschädigen, nach dem Fällen sogleich zu entasten und aufzuarbeiten, die Stöcke auf den geebneten Stockkauten, die Schaftrumme möglichst auf pflanzenleeren Stellen oder auf Unterlagen zu spalten ꝛc.

5. Wegnahme der Schaftloden, Vorwüchse und weichen Holzarten.

Bei den meisten Laubhölzern überziehen sich die Baumschäfte, sobald sie aus dem Schlusse in eine freiere Stellung gelangen und das Sonnenlicht

mehr auf sie einwirkt, mit Loden („Wasserreisern, Klebästen, Räubern"), welche den Unterwuchs um so mehr verdämmen, je geringer ihre Abstandsweite vom Boden ist, theils durch Verhinderung der Thauniederschläge, theils durch ihre dunklere und länger andauernde Beschattung. Deshalb muß man sie und wenigstens bis zu 15' Höhe, von Zeit zu Zeit wegnehmen lassen, entweder unter Beihilfe von Leitern, oder vom Boden aus mit dem „Stoßeisen" Fig. 219, welches auf einer leichten Nadelholzstange befestigt wird. Die Platte a ist gegen die obere scharfe Kante hin wohl verstählt; der ebenfalls scharfe Haken b dient zum Herabziehen der vom aufrechten Stoße nicht völlig abgelösten Aeste. Zur Abnahme nicht zu starker Aeste taugt auch die „Stangensäge" Fig. 220 (s. §. 71. 5).

Fig. 219.

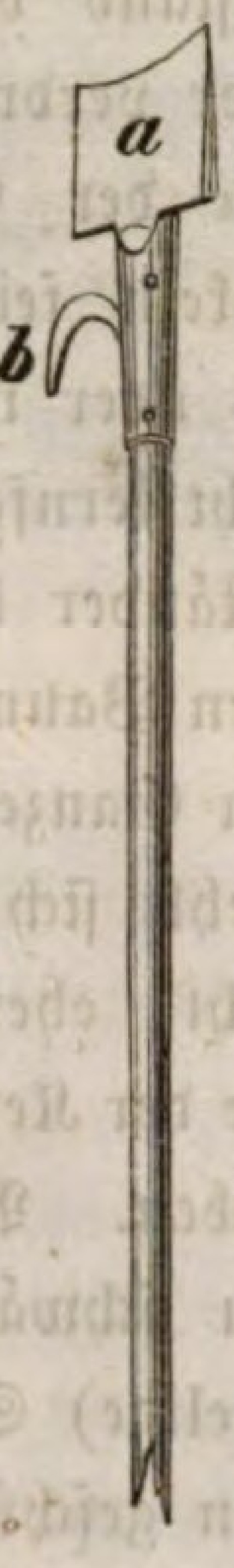
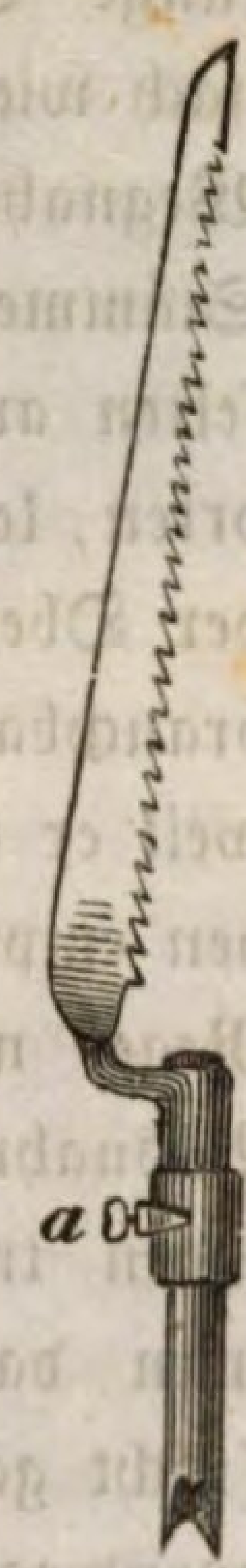


Fig. 220.



Schon während des allmähligen Abtriebs der Mutterbäume, jedenfalls aber am Ende desselben, sind alle Vorwüchse, d. h. diejenigen Pflanzen, welche sich schon vor der Stellung des Samenschlags angesamt und so lange erhalten haben, sorgfältig zu entfernen (§. 69. 1); ebenso die schnellwüchsigeren weichen Holzarten, wie Aspen, Birken, Saalweiden ꝛc. aus Nadelbeständen; dagegen aus Laubbeständen nur dann, wenn sie entweder horstweise vorkommen — weil sie späterhin Bestandslücken veranlassen würden, indem sie eine höhere Umtriebszeit nicht aushalten — oder wenn sie bei vereinzelter Stellung schon beträchtlich vorgewachsen wären, in welchem Falle man sie nur „auf die Wurzel zurücksetzt", d. h. so am Boden abhaut, damit sie von Neuem ausschlagen (§. 69. 2).

6. Herausschaffen des Holzes. — Alles Brenn- und schwächere Nutzholz muß alsbald an die nächsten Fahrwege oder Schlagränder getragen oder nöthigenfalls auf Handschlitten bei Schnee herausgefahren und dort aufgesetzt werden. Auch für zeitige Abfuhr der stärkeren Nutzstämme aus dem Schlage hat man zu sorgen; bei feuchtem Boden wartet man dazu Frost und Schnee ab. — Vorzugsweise Schonung spricht der nicht ausschlagfähige Nadelholz-Unterwuchs an.

7. Weiteres Ueberhalten einzeler Stämme.

Um stärkeres Nutzholz zu erziehen, als wie es der angenommene Bestandsumtrieb zu liefern vermag, hält man oft einzele Stämme für die Dauer des nächsten Turnus über und läßt sie somit einen doppelten

Umtrieb erreichen. Der beabsichtigte Zweck wird jedoch sehr oft verfehlt, zumal bei höheren Umtrieben und bei Laubhölzern. Denn letzte werden beim Uebergang in eine freiere Stellung leicht eisklüftig oder brandig (zumal an Süd- und Südostseiten, und besonders Eichen, namentlich Traubeichen) oder es überziehen sich doch ihre Schäfte (bei Stieleichen mehr, als bei Traubeichen) mit frischen Loden, welche, wenn man sie fortwachsen läßt, allmählig Gipfeltrockniß veranlassen, ja später nicht selten ein gänzliches Absterben der Stämme, sobald nehmlich der heranwachsende junge Bestand diese Loden bis zum trocknen Gipfel hinauf nach und nach wieder verdrängt. Dem läßt sich zwar durch fortgesetzte (kostspielige) Wegnahme der Schaftloden vorbeugen; allein immerhin liefern solche Stämme kein feineres Nutzholz. Ueberdieß halten sie höhere Umtriebe selten aus oder werden doch, zumal auf feuchteren und fetteren Standorten, leicht kernfaul. Unter dem vorzeitigen Umsturze solcher verunglückender Oberständer leidet der Hauptbestand, und gar manchen zu Bauholz brauchbaren Baumstamm muß man dann zu Brennholz aufarbeiten lassen, weil er im Ganzen nicht herauszuschaffen ist. — Aus allen diesen Gründen empfiehlt sich das Ueberhalten von dergleichen Laubholzstämmen in der Regel nicht, eher schon von Nadelhölzern, welche jenen Unfällen, mit Ausnahme der Kernfäule, weniger unterworfen sind und keine neue Schaftloden treiben. Will man dennoch solche Oberständer lassen, so wähle man dazu schwächere, lang- und geradschaftige und schwachbekronte (nicht gabelige) Stämme in der Nähe der Wege und Schlagränder aus, vornweg in geschützten Lagen mit kräftigen, aber nicht fetten oder feuchten Böden, sodann in Beständen, welche mit niedereren Umtrieben behandelt werden sollen.

8. Pflege und Ausbesserung des Schlags.

Daß der junge Schlag fortwährend gegen Streusammeln, Viehwaide und Grasfrevel geschützt werden müsse, bedarf keiner Erwähnung. Doch kann man aus dem schon etwas mehr herangewachsenen und sichtbarer gewordenen Anwuchse das Gras, wiewohl nur unter steter Aufsicht, ohne Nachtheil ausrupfen und mit Messern ausschneiden lassen. Dadurch wird nebenbei den nachtheiligeren Grasfreveln mit Sicheln und Sensen (zumal zur Nachtzeit!) am besten gesteuert und zugleich der Lieblingsaufenthalt der Mäuse zerstört. Wirksamer gegen die Mäuse, welche die jungen Pflanzen benagen und mitunter ganz abschneiden, ist ein öfteres Betreiben der Schläge, vom zweiten Jahre an, mit Schweinen im Nachsommer und Herbst. Der von ihnen durchs Auswühlen junger Pflanzen angerichtete Schaden ist, wie der Verf. aus vieljähriger Erfah-

rung bestimmt versichern kann, ganz unbedeutend, wenn man die Heerden nicht dicht zusammengedrängt und nicht zu lange auf einer Stelle brechen, sondern mehr zerstreut durch den Schlag ziehen läßt. — Sich etwa einnistende verdämmende höhere Unkräuter entferne man vor ihrer Samenreife.

Solche Schlagstellen, welche unbesamt blieben oder nicht hinreichenden Nachwuchs besitzen, müssen — jedoch nur dann, wenn sie ½ □-Ruthe und mehr Raum einnehmen — künstlich ausgepflanzt werden, aber erst nach dem Abtriebe aller Mutterbäume (mit Ausnahme der etwa weiter überzuhaltenden) und am besten ein Jahr später. Die Pflänzlinge bezieht man aus den voller bestandenen Schlagstellen und läßt die Pflanzlöcher bei sommergrünen Hölzern schon im Herbste und noch vor dem Laubabfalle anfertigen. Man verfahre aber dabei nicht gar zu ängstlich; kleinere Lichtungen schließen sich später von selbst und veranlassen keinen Ertragsausfall.

9. Einsprengen anderer Holzarten.

Sehr häufig streut man die Samen von den beizumischenden Holzarten schon in den Samenschlag aus, wiewohl nur höchst selten mit günstigem Erfolge. Denn wenn auch diese Samen nach Wunsch auflaufen und die Pflänzchen einige Jahre lang sich erhalten, so gehen doch bei weitem die meisten später wieder ein, besonders unter einem dichtschirmigen Oberstand, wie dem der Rothbuche; ein weiterer Theil wird durch die Fällung und Aufarbeitung des Oberholzes zernichtet, so daß der etwa verbleibende unbedeutende Rest gewöhnlich in großem Mißverhältnisse zu dem Aufwande an Samen und Kosten steht.

Weit sicherer und wohlfeiler kommt man nach beendigtem Abtriebsschlage mittelst Pflanzung zum Ziele, wenn man die Setzlinge dahin verpflanzt, wo sie nicht so leicht unterdrückt werden können, wie auf ausgeglichene Stocklöcher, mit niederem Anwuchse bestandene Stellen, kleinere Lichtungen — aber nur nicht auf ausgemagerte Plätze und am wenigsten ungenügsame Holzarten. Bei diesen empfiehlt sich ein Beifüttern von Humuserde, welche in solchen Schlägen meist leicht zu haben ist. Die Pflanzer stelle man in passenden Entfernungen von einander reihenweise an und versehe jeden nur mit einer Pflanzenart, wenn verschiedene Holzarten zugleich eingesprengt werden sollen. Solche Holzarten, bei denen ein späterer Abgang z. B. durchs Verfegen von Rothwild, wie bei Nadelhölzern, zu besorgen steht, sprenge man etwas reichlicher ein; ein verbleibendes Uebermaß läßt sich nachgehends bei den Ausjätungen und Durchforstungen wieder entfernen.

Schnellwüchsige Holzarten, wie Birken, Kiefern ꝛc., kann man auf lichte Stellen auch dünne ansäen.

Zweites Capitel: Natürliche Holzbestands-Begründung durch Ausschlag.

§. 67.

Obschon die Bewirthschaftung der drei Ausschlagsbetriebs-Arten — des Niederwalds-, Kopfholz- und Schneidelholz-Betriebs (§. 4. 3) — im Ganzen viel einfacher ist, als die des Samenholzbetriebs, so weichen doch jene drei Betriebsarten in vielen Stücken von einander ab (wie später in §§. 99. 114 und 115 näher erörtert werden soll) und stimmen blos in folgenden Momenten mit einander überein.

1. Nur von solchen Holzarten, welche mit starker Reproductionskraft begabt sind, ist ein sicherer und kräftiger Wiederausschlag zu erwarten, mithin nur von der Mehrzahl der Laubhölzer, aber nicht von den Nadelhölzern. Zum Niederwaldbetrieb taugen auch die höheren Straucharten.

2. Die Ausschläge müssen mit kürzerem Umtriebe behandelt werden, theils weil die kleineren Abhiebsflächen sich besser und früher überwulsten und nicht so leicht einfaulen, theils weil die Ausschläge früher im Zuwachse nachlassen, als unverstümmelte Kernstämmchen.

3. Bei den Ausschlagholzbetrieben fällt das Zusammenfassen mehrer Jahresschläge in Einen (Femelschlag) weg; ihre natürliche Wiederverjüngung ist von der Wiederkehr der Samenjahre ganz unabhängig und man kann alljährlich einen neuen Schlag anlegen.

4. Da die jungen Ausschläge weit weniger, als die Samenpflanzen, oder doch nur kürzere Zeit von nachtheiligen Witterungsextremen, wie Stürmen, Spätfrösten, Hitze ꝛc. bedroht sind, und da die Ausschlagbestände mit niedereren Umtrieben bewirthschaftet werden, so kommt es bei ihnen auf die Verjüngungsrichtung (§. 59), auf die Größe und Form der Schläge weniger an. Die Schläge können ohne Nachtheil viel kleiner sein, als beim Samenholzbetriebe.

5. Die günstigste Fällungszeit ist theils der Spätherbst, theils das Frühjahr. Man hat auf einen recht ebenen und glatten Abhieb und auf die Erhaltung der Rinde um denselben zu sehen, weil sich dann die Hiebsfläche rascher und vollkommener überwulstet.

6. Die Ausbesserung unvollkommener Ausschlagbestände geschieht am besten durch Pflanzung; diese ist beim Kopf- und Schneidelbetriebe die allein zulässige.

II. Theil. Erziehung der Holzbestände.

§. 68.

1. Zweck und Mittel.

Die Erziehung der sowohl natürlich als auch künstlich begründeten Bestände erstreckt sich über deren ganze Umtriebszeit und muß dahin gerichtet sein, die den Hauptbestand bildenden Stämme gegen Beschädigung durch Verdämmung von höherem Holze, durch Schnee- und Duftbruch, Stürme, Insectenfraß ꝛc. thunlichst zu bewahren und sie in kürzester Zeit ihrer vortheilhaftesten Haubarkeit zuzuführen, so jedoch, daß dabei zugleich der höchste und werthvollste durchschnittlich-jährliche Masseertrag von der Bestandsfläche erzielt wird.

Da fast durchgängig und vornweg bei Nutzholzstämmen die reine Schaftmasse einen verhältnißmäßig höheren Nutzwerth besitzt, als das Ast- und Wurzelstockholz, so ist jene bei der Bestandserziehung vorzugsweise zu berücksichtigen. Durchschnittlich am meisten geschätzt zu Nutzholz sind lange, gerade, astreine und vollholzige (d. h. mehr walzenförmige) Baumschäfte, welche man in größter Menge nur in gut geschlossen erhaltenen Beständen erzieht. Zu manchen Verwendungen, z. B. zum Schiff- und Maschinenbau ꝛc., bedarf man aber auch verschiedenartig gebogener und winkelförmiger Hölzer und zieht die in solcher Form von der Natur gebildeten Holzstücke denen aus stärkeren und geraden Stämmen ausgeschnittenen vor, weil jene eine größere Festigkeit und Dauer besitzen.

Auf die normale Entwicklung der Einzelstämme eines Bestands läßt sich weit weniger direct einwirken, als wie indirect, nämlich durch Schutz gegen Verdämmung, durch Unterhaltung einer angemessenen räumlichen Stellung der Stämme und durch unausgesetzte Sorge für Erhaltung und Mehrung der Bodenkraft. Die directe Einwirkung beschränkt sich hauptsächlich auf die Wegnahme der unteren Beastung zur Beförderung theils der Schaftreinheit (zumal bei Nadelholz), theils des Höhewuchses, so wie auch zur Verminderung des verdämmenden Einflusses auf etwa vorhandenen Unterwuchs. Außerdem wurde (durch H. F. Becker, Forstinspector, über Cultur, künstliche Bildung ꝛc., des Schiffsbauholzes ꝛc.,

Leipzig 1804) vorgeschlagen, die obenerwähnten gekrümmten Nutzholzsortimente in der Weise künstlich heranzubilden, daß man jungen, 2—4zölligen Laubholzstämmchen die geeigneten Beugungen gäbe und diese durch angebundene oder angeschraubte hölzerne Schienen (mit Unterlagen von Moos) 1—2 Sommer hindurch erhielte, worauf die Schienen wieder abgenommen werden könnten, weil dann die gebildeten Krümmungen durch die neu angelegten Jahrringe für die Folge festgehalten würden. Dieser Vorschlag hat jedoch, so viel bekannt, keine weitere praktische Anwendung gefunden, obschon er für manche Fälle Beachtung verdienen dürfte.

2. Erziehung der Samenholz- oder Hochwald-Bestände.

§. 69.

A. Ausjätung von Vorwüchsen und fremden Holzarten.

Wurden diese Ausjätungen beim allmähligen Abtriebsschlage (§. 66. 5) auch noch so sorgfältig vorgenommen, so müssen sie doch gewöhnlich späterhin und vor Beginn der ersten Durchforstung (Fig. 221 C) noch 1—2mal wiederholt werden, weil die Wurzelstöcke der abgehauenen Laubhölzer wieder ausschlagen ꝛc. Sehr häufig findet man aber junge Bestände, in denen jene wichtige Maßregel gänzlich versäumt wurde und dann um so rascher nachgeholt werden muß. Sie bezweckt — gleich den nachfolgenden Durchforstungen — „die Beförderung des Zuwachses am Hauptbestande."

Fig. 221.



1. Unter Vorwüchsen („Wölfen, Storren") begreift man solche ältere Pflanzen von der Hauptbestandsart, welche sich vor der Samenstellung (§. 65), also im Vorbereitungsschlage ꝛc. angesamt und weiterhin erhalten haben. Diese unter einer dichteren Ueberschirmung nur kümmerlich vegetirenden Pflanzen dehnen sich mehr in den Wurzeln als im Schafte aus, nehmen allmählig einen strauchartigen Wuchs an und behalten denselben auch späterhin bei, wenn der Oberstand zur Auslichtung und zum Abtrieb gelangt ist; sie bilden sich dann zu kurzschaftigen, breitästigen, sperrigen Büschen aus, welche den umstehenden jüngeren

Unterwuchs überflügeln und unterdrücken würden, ohne in sich selbst für diesen Schaden Ersatz leisten zu können. Dazu darf man es aber nicht kommen lassen, sondern man muß die Vorwüchse schon früher entfernen. Wäre jedoch ihr rechtzeitiger Aushieb versäumt worden und stünde zu besorgen, daß nach ihrer plötzlichen Wegnahme der sie umgebende schwanke Anwuchs sich lagern könnte, so stutze man sie vorläufig nur an den Seitenästen stark ein und halte sie so noch einige Jahre, nehmlich so lange über, bis die Nachbarstämmchen gehörig erstarkt sind. Stünden die Vorwüchse horstweise beisammen, so setze man sie entweder auf die Wurzel zurück oder man stocke sie rein aus, um die Stellen auszupflanzen; ginge aber beides nicht an, so beschränke man den Aushieb nur auf die Randstämme. Mitunter trifft man ganze ältere Laubbestände, welche, wie man an dem Habitus der Stämme leicht gewahrt, fast durchaus aus solchen Vorwüchsen bestehen und zwischen denen der bessere Nachwuchs, welcher den Hauptbestand hätte bilden sollen, größtentheils wieder verschwunden ist. Hier kann nur eine Bestands-Wiederverjüngung abhelfen.

2. Zu denjenigen Holzarten, welche sich am häufigsten in junge Bestände, von den Niederungen an bis zum Mittelgebirg hinauf, einzudrängen pflegen, gehören die sogenannten weichen Laubbaumhölzer, namentlich die Birke, Aspe und Saalweide, weil deren leichte Samen mit dem Winde weit wegfliegen. Da sie schon von vornherein schnellwüchsiger sind, als fast alle übrigen Baumhölzer, so sucht man sie gewöhnlich, aus Furcht vor ihrer verdämmenden Wirkung, schon frühzeitig allerwärts sorgfältig zu vertilgen. Dieses Verfahren rechtfertigt sich aber nur bei Nadelholzbeständen, denen eine untermischte vorwachsende Holzart allerdings verderblich wird, weil diese die Gipfeltriebe des Nadelholzes beschädigt und letztes verkrüppeln macht. Der lichtliebenden Kiefer schadet jede Ueberschirmung schon durch die Lichtschmälerung.

Anders verhalten sich die weichen Laubhölzer gegen die übrigen Laubholz-, besonders Buchenbestände. Diesen fügen jene — auch bei reichlicher, jedoch nur vereinzelter und nicht horstweiser — Einsprengung keinen erheblichen Schaden zu, liefern vielmehr einen beträchtlichen Zuschuß zur Erhöhung des Bestands-Masseertrags, wie der Verfasser, gestützt auf zahlreiche und genaue Bestandsaufnahmen, mit aller Bestimmtheit versichern kann. Man braucht hier den gänzlichen Aushieb der Weichhölzer und zumal der lichtkronigen Birke keineswegs zu übereilen, sondern man kann ihn nach und nach, wie es das Bedürfniß erheischt, vornehmen und damit bis zu den späteren Durchforstungen hin

fortfahren. Es ist dieß der beste, ja fast einzige Ausweg, um jene Hölzer und namentlich die so vielfältig nutzbare Birke, welche zu reinen Beständen nicht taugt (§. 10), in unseren Laubwäldern zu erhalten und zugleich in stärkeren Sortimenten anzuziehen. Nur dulde man bei ihnen kein horstweises Auftreten, wodurch späterhin Bestandslücken entstehen würden, weil die Weichhölzer höhere Umtriebe nicht aushalten, am wenigsten die Saalweide. Auch ist es nicht gut, wenn sie schon von vornherein einen größeren Vorsprung vor dem Hauptbestand haben. Gegen Beides hat man bei den Ausjätungen hinzuwirken. Dabei nehme man, wo die Futterlaubwellen gesucht sind, den Aushieb des Weichholzes, so wie der etwa im Schlage eingenisteten höheren Laubsträucher, zur Zeit ihrer Belaubung im Sommer vor; sie sind dann auch leichter aufzufinden.

3. Mit den Ausjätungen verbinde man eine fortgesetzte Wegnahme der Schaftloden an den übergehaltenen Laubholz-Oberständern (§. 66. 5), schneidele zugleich die in Laubholzschläge eingesprengten Tannen und Fichten, so wie die Randstämme der an den jungen Schlag angränzenden höheren Bestände bis zu angemessener Höhe hinauf aus und setze diese Operationen bei den nachfolgenden Durchforstungen nach Bedürfniß weiter fort. Die Wegnahme der Schaftloden an Laubstämmen geschieht am besten im Juli; die Loden reproduciren sich dann nicht so leicht. Diese Hiebszeit empfiehlt sich auch bei den Weichhölzern (in Verbindung mit Ausstockung bei Birken und Weiden) da, wo sie gänzlich verdrängt werden sollen.

B. Durchforstungen.

§. 70.

a. Begriff und Zweck derselben.

Je nachdem die Holzpflanzen in einer mehr freien oder mehr geschlossenen Stellung erwachsen, ist ihre räumliche Entwicklung merklich verschieden.

1. Die in ganz freiem Stande und im allseitigen und vollen Genusse des Sonnenlichts aufwachsende Pflanze entfaltet sich — verglichen mit der im Schlusse erwachsenden Einzelpflanze — nach allen Richtungen hin gleichmäßiger und leistet deshalb dem Schnee- und Duftanhang und den Stürmen kräftigeren Widerstand; bei ihrer reicheren Belaubung gewinnt sie gleichzeitig einen größeren Massezuwachs, woraus jedoch keineswegs folgt, daß eine mit solchen freistehenden Stämmen bestandene

Fläche einen größeren oder nur gleich großen Ertrag liefern würde, als ein gleichaltriger, von Jugend auf geschlossener Bestand; letzter besitzt vielmehr, trotzdem daß die Einzelstämme darin gleichzeitig nicht dieselbe Stärke erlangen, einen höheren Zuwachs (§. 71. 1).

Dagegen erlangen die Stämme in isolirter Stellung eine geringere Totalhöhe; die Schäfte fallen nach obenhin mehr ab, bleiben kürzer und tiefer herab beastet, verlieren an Glätte, Spaltbarkeit und Festigkeit und besitzen darum durchschnittlich einen geringeren Nutzwerth. Durch fortgesetzte Wegnahme der unteren grünen Beastung läßt sich, wiewohl immer mit einigem Zuwachsverlust, eine größere Schaftreinheit erzielen, zumal bei Nadelhölzern; nur muß man die Ausschneidelung schon frühe und so lange die Aeste noch schwach sind, vornehmen, weil sonst starke Astknoten entstehen. Bei den in Laubholzbeständen eingesprengten und vorwachsenden Fichten und Tannen empfiehlt sich die Ausschneidelung auch noch aus dem Grunde, um den verdämmenden Einfluß des Nadelholzes auf das Laubholz zu ermäßigen.

2. Wenn, wie in Pflanzculturen, die Stämmchen nur von vornherein frei stehen und später noch zum Schluß gelangen, so entwickeln sie bis dahin zwar ebenfalls kräftige, stufige und ästige Schäfte, ändern aber von nun an und zumal, wenn der volle Bestandsschluß (bei mäßiger Pflanzweite) nicht gar zu spät eintritt, ihren Wachsthumsgang. Die Stämme erlangen noch ihre normale Totalhöhe, die Schäfte werden länger und vollholziger und sie schneideln („reinigen") sich nach erfolgtem Kronenschluß von selbst aus, indem die überschirmte und dem Sonnenlicht weniger zugängliche Beastung von unten auf allmählig abstirbt und später abfällt. Es ist jedoch und besonders in Nadelholzpflanzungen rathsam, den natürlichen Abfall der abgestorbenen unteren Beastung nicht abzuwarten, sondern diese nach und nach künstlich wegzunehmen (abzusägen) und damit bis zu schicklicher Schafthöhe hinauf fortzufahren (§. 71. 5); man erzieht dadurch reinere und werthvollere Nutzstämme, als wie wenn man den schon dickeren unteren Theil der dürren Aeste in den Schaft einwachsen läßt. — Nach erfolgtem Kronenschluß ist der fernere Entwicklungsgang der Pflanzbestände im wesentlichen derselbe, wie bei den Saatbeständen von gleicher Stammstärke.

3. Stehen aber die Pflanzen schon von vornherein geschlossen, wie das in natürlichen oder künstlichen Saatbeständen der Fall zu sein pflegt, so hemmen sie sich gegenseitig in der seitlichen Ausdehnung ihrer Krönchen, und die Länge- und Blatt-Entwicklung bleibt fast ausschließlich auf den Gipfeltrieb beschränkt; die dünne und schwank aufwachsenden

Stämmchen verlieren allmählig ihre anfängliche Selbstständigkeit und vermögen sich bald nur noch durch wechselsweise Unterstützung aufrecht zu erhalten. Dieses abnorme Wachsthum nimmt erst dann eine günstigere Wendung, wenn mit der kräftigeren Entfaltung des Längewuchses eine allmählige Verminderung der Stämmezahl erfolgt — ein Zeitpunkt, dessen früherer oder späterer Eintritt theils von der eigenthümlichen Schnellwüchsigkeit der Holzart, theils von der Standortsgüte abhängt. Bei der sehr ungleichen Kräftigkeit der Stämmchen werden die schwächeren von den kräftigeren nach und nach im Höhewuchs überflügelt („übergipfelt, überschirmt, unterdrückt") und sterben, des Sonnenlichts beraubt, mehr oder minder rasch ab, je nach dem Grade ihrer natürlichen Zählebigkeit. Unter den vorgewachsenen („prädominirenden") Stämmchen erneuert sich der Wettstreit um die Oberherrschaft und um größeren Lichtgenuß von Jahr zu Jahr und endet erst mit dem Stillstande des Bestandshöhewuchses. Die Sieger gewinnen fortwährend an räumlicher Stellung, und damit an Kronenbreite, Blattmenge, Massezuwachs und Selbstständigkeit. Der gedrängte Bestandsschluß befördert zugleich die Reinigung der Schäfte von der unteren, überschirmten und absterbenden Beastung und erhöht dadurch ihren späteren Nutzwerth.

Die Verminderung der ursprünglichen Stammzahl in Folge der gegenseitigen Uebergipfelung erfolgt fast in einer fallenden geometrischen Reihe, so, daß von einer Million Pflänzchen, welche im ersten Lebensjahre auf einem Morgen genügenden Nahrungsraum finden, kaum ein Paar Hunderte im hundertjährigen Bestandsjahre noch prädominiren; sie schreitet am raschesten vor in der Periode des vorherrschenden Bestandshöhewuchses und sinkt mit diesem wieder und um so mehr, als die zunehmende Kronenbreite der Stämmchen deren vollständige Unterdrückung verzögert. Aus demselben Grunde reinigen sich auch von da an die prädominirenden Stämme minder schnell; die unteren Kronäste erlangen bis zum Absterben eine größere Stärke und die Schäfte verlieren deshalb nach obenhin an Glätte und Reinheit.

Das Ausnutzen („Ausforsten") der übergipfelten Stämme, bevor solche absterben und zusammenfaulen oder den Holzsammlern zur Beute werden, verlohnt sich in mehrfacher Hinsicht. Nicht nur gewinnt man bei diesen „Durchforstungen" eine sehr ansehnliche Holzmasse, sondern man befördert auch dadurch die kräftigere Entwicklung des prädominirenden oder „Haupt"-Bestands und schützt diesen zugleich gegen mancherlei Gefahren, wie durch Feuer, Insecten &c.

Die Ausbeute an unterdrückter Holzmasse beträgt durchschnittlich und

bei mäßig hohen Umtrieben ¼ bis ⅓ von dem Gesammtzuwachse des Bestands; und sie verhält sich zur Haubarkeitnutzung wie 0,33 bis 0,5 zu 1. — (Sie ist an und für sich am größten bei Nadelhölzern und auf kräftigen Standorten; dagegen im Verhältniß zur Haubarkeitnutzung größer auf minder kräftigen Orten. Ihr durchschnittlich-jährlicher Betrag sinkt mit höheren Umtrieben, doch langsamer bei lichtbedürftigen Holzarten, wiewohl bei diesen auf Kosten der Haubarkeitnutzung. Die näheren Nachweise hierüber liefert die „Forststatik.")

Daß der fortgesetzte Aushieb der nach und nach überwachsenen, aber noch grünen Stämmchen die raschere Erstarkung des prädominirenden Bestands befördere, ist Erfahrungssache, welche wohl schon darin ihre Erklärung findet, daß jene Stämmchen, so lange sie noch nicht völlig unterdrückt sind, sondern noch mit dem oberen Theile ihrer Kronen in die unteren Kronäste der vorgewachsenen Stämme hineinragen, diesen Aesten und ihrer Belaubung das belebende Sonnenlicht rauben und sie früher zum Absterben bringen, dadurch zwar die Reinigung dieser Stämme beschleunigen helfen, zugleich aber ihren Massezuwachs schmälern. Hierzu tragen vielleicht die überschirmten und überschatteten Stämmchen weiter dadurch bei, daß sie die nahrhafte Kohlensäure, welche ihre Wurzeln aus dem verwesenden Bodenhumus aufnehmen und somit den prädominirenden Stämmen entziehen, wegen ungenügenden Lichtgenusses minder vollständig zu assimiliren und in Holz umzubilden vermögen, ähnlich wie die Blätter aller höher organisirten Gewächse nur bei Sonnenlicht Kohlensäure aufnehmen, bei Nacht aber ausdünsten. Auch die raschere Zersetzung des Humus, welche nach jeder Durchforstung in Folge der vermehrten Erwärmung des Bodens eintritt, mag dabei mitwirken; so wie auf nassen Standorten die Verminderung des Uebermaßes an Feuchtigkeit durch den freieren Zutritt des Winds und der Sonne. — Uebrigens ist der Einfluß, welchen die fleißige Ausnutzung des übergipfelten Holzes auf die raschere Entwicklung des prädominirenden Bestands ausübt, keineswegs unter allen Verhältnissen derselbe, wie man noch häufig unterstellt; sondern er bleibt von Bestands-Art und Alter und von Standortsbeschaffenheit merklich abhängig. Er ist nehmlich beträchtlich größer bei zählebigen Holzarten, z. B. der Fichte, Tanne, Buche rc., als wie bei der lichtbedürftigen Kiefer, Lärche, Erle, Birke rc., indem bei diesen die unterdrückten Stämmchen bald von selbst eingehen; größer in jüngeren Beständen, als in schon älteren und zur Mannbarkeit vorgerückten, in denen er sich kaum bemerklich macht; geringer auf kräftigen Standorten, als wie auf minder kräftigen, woselbst der Kampf um die Oberherrschaft später beginnt und

sich langsamer entwickelt; geringer in geneigten Lagen, als wie in Ebenen; am geringsten an steilen und zugleich trocknen und heißen Einhängen, sowie da, wo mit vorschreitender Auslichtung des Bestands die Heidelbeere zu wuchern beginnt.

Die mit unterdrücktem und dürrem Holze angefüllten Bestände sind am meisten vom Feuer bedroht. Die übergipfelten und kränkelnden Stämmchen tragen zur Vermehrung vieler schädlichen Forstinsecten bei, welche kümmerndes Holz vorzugsweise angehen und darin am stärksten sich vermehren, wie der Rinden-, Bast-, Splint-, Bock-, Rüssel- und Nagekäfer, der Holzwespen ꝛc. Durchforstete Bestände widerstehen besser den Stürmen, erleichtern den Forstschutz ꝛc.

Unter Durchforstungen, im engeren Sinne, versteht man die Ausnutzungen an übergipfelten Stämmchen und Stämmen; im weiteren Sinne aber die sämmtlichen Holznutzungen in einem Bestande von dessen Entstehung an bis zum Eintritt seiner Haubarkeit (mit Ausnahme der Mutterbäume im allmähligen Abtriebsschlage, §. 66), mithin die aus den früheren und späteren Ausjätungen von eingesprengten fremden Holzarten (§. 69) gewonnenen, die aus den künstlichen Ausschneidelungen (oben Zif. 1 u. 2), sowie die aus denjenigen Oberständern, welche zwar für einen zweiten Umtrieb hin übergehalten werden sollten (§. 66. 7), aber bis dahin nicht aushalten und früher ausgehauen werden müssen. Alle diese Nutzungen bezeichnet man auch mit „Zwischen- oder Vornutzungen", weil sie zwischen der Begründung und der Haubarkeit eines Bestands und noch vor dessen Haubarkeit stattfinden.

§. 71.

b. Ausführung der Durchforstungen.

Hierbei kommen in Betracht der Anfang, die Wiederholung und die Stärke der Ausnutzungen, die Anweisung und Aufarbeitung des Holzes.

1. Anfang der Durchforstungen. — Könnte man in den Saatbeständen schon frühzeitig und sobald die Pflänzchen sich gegenseitig im Wachsthum zu beengen beginnen, das Uebermaß derselben entfernen und damit, jedoch ohne den Kronenschluß zu unterbrechen, von Jahr zu Jahr fortfahren, so würden die verbleibenden Stämmchen — gleich denen in den Pflanzbeständen — von vornherein sich kräftiger entwickeln und nachtheiligen Witterungseinflüssen besseren Widerstand leisten. Allein diese Maßregel würde sehr bedeutende, jenen Vortheil bei weitem übersteigende Kosten verursachen, überdieß im Großen, wegen Unzulänglichkeit der dazu

benöthigten Arbeitskräfte, nicht einmal ausführbar sein. Deshalb nimmt man die erste Durchforstung erst dann vor, wann durch den Erlös aus dem Durchforstungsholz die aufgewandten Holzerntekosten wenigstens wieder gedeckt werden. Der Eintritt dieses Zeitpunkts bleibt abhängig theils von der örtlichen Holzabsatz-Gelegenheit, theils von der Schnellwüchsigkeit der Holzart, von der Güte des Bodens und der Milde des Clima's. Unter nicht ungünstigen äußeren Verhältnissen können Erlen-, Birken-, Kiefern-, Lärchenbestände vom 15—25sten Jahre an zum Erstenmale durchforstet werden, Roth- und Hainbuchen-, Eichen-, Fichten-, Tannenbestände vom 25—40sten Jahre an.

In Nadelholzpflanzungen muß mit der Ausschneidelung der absterbenden unteren Aeste schon früher begonnen werden.

H. Cotta beantragte frühzeitige Bestands-Ausläuterungen in der Art, daß eine Unterdrückung von Stämmchen nicht stattfände, der Kronenschluß aber gleichzeitig erhalten würde. Diese Auslichtungen wären so lange fortzusetzen, bis die Stämmchen 5—6″ Stärke am Stocke erlangt hätten; alsdann sollten jene aufhören, die Bestandsreinigung vorerst abgewartet und die späteren Aushiebe nur auf übergipfeltes Holz beschränkt werden. Cotta erwartete von diesem Verfahren die vollständigste Vermehrung des Bestandszuwachses.

Will man von dem Kostenpunkte und auch davon absehen, daß jene Ausläuterungen, ohne gleichzeitige Unterbrechung des Bestandsschlusses, schwerlich bis zu dem bemerkten Zeitpunkte hin ausgedehnt werden könnten, wegen der rasch zunehmenden seitlichen Ausbreitung der Stammkronen — so bliebe doch, und trotz der wirklich erzielten anfänglichen rascheren Erstarkung der Stämmchen, die gehoffte Erhöhung des Bestandszuwachses immerhin noch sehr zweifelhaft. Cotta selbst belegte seine Unterstellung nicht mit thatsächlichen Erfahrungen. Der Zuwachsgang der Pflanzbestände spricht dagegen. Obschon in den mit jungen Setzlingen und in drei- bis fünffüßigem Verbande vorgenommenen Pflanzungen die Einzelstämmchen von vornherein eine beträchtliche größere Schaftstärke erlangen, als die Stämmchen in gleichaltrigen dichten Saaten, so erlangen die Pflanzbestände doch darum keinen höheren Haubarkeits-Durchschnittszuwachs, und selbst jene anfängliche Verschiedenheit in der Schaftstärke verliert sich in höheren Bestandsaltern wieder gänzlich und ist nur in sehr weitläuftigen Pflanzungen andauernd. — Einen weiteren Beleg dürfte folgende beachtenswerthe Thatsache liefern. In $1\frac{1}{2}$stündiger Entfernung von Darmstadt, am Anfang der romantischen „Bergstraße", befindet sich ein Rothbuchenstand (District „Waschenbacher Köpfe", Abtheilung „Billerstein") welcher durchaus von der 1794er Vollmast herstammt und anfangs fast beispiellos dicht stand. Er wurde 1811 und 1815, also im 16- und 20jährigen Bestandsalter, theilweise stark durchrupft, um die nöthigen Stummelpflanzen für (wohlgelungene) Pflanzungen zu gewinnen. Da man zugleich den Einfluß der Auslichtung auf den Zuwachs des bleibenden Bestands erforschen wollte, so geschah das Durchrupfen streifenweise, mit Belassung gleichbreiter undurchrupfter Zwischenstreifen. Die Stämmchen auf den durchrupften Streifen erlangten in den nächsten 6—10 Jahren eine nächst dreifach größere Stärke,

wie die auf den nicht durchrupften Streifen. Allein diese Stärkedifferenz glich sich späterhin allmählig wieder aus, war schon bis zum Eintritt der ersten Durchforstung des Bestands, welche im Jahre 1835 vorgenommen wurde, kaum noch bemerkbar und verschwand von da an gänzlich.

In neuerer Zeit ging man sogar so weit, frühzeitige Bestands-Ausläuterungen mit beträchtlicher Unterbrechung des Kronenschlusses in Vorschlag zu bringen und z. B. schon für 5—15jährige Saatbestände eine plötzliche Verminderung der Stammzahl bis auf 350—720 Stück pro preußischen Morgen oder bis zu einem 6—8füßigen Stammabstand hin zu empfehlen, in der Hoffnung, daß aus dem stärkeren Zuwachs der in eine freiere Stellung gebrachten Stämmchen auch ein höherer Bestandszuwachs resultiren werde. Man übersah dabei, daß der jährliche Bestandszuwachs nicht allein von dem Zuwachse der Einzelstämme abhänge, sondern das Product zweier Factoren — der Stammzahl und des durchschnittlichen Zuwachses pro Stamm — seie und daß dieses Product nothwendig geringer ausfallen müsse, wenn bei der Verminderung des ersten Factors, der Stammzahl, nicht zugleich eine äquivalente Erhöhung des zweiten Factors, des Durchschnittzuwachses pro Stamm, eintritt; daß z. B. — wenn man von 100 Stämmen, welche auf einer Fläche stehen und von denen ein Jeder jährlich 1 Kbfß., alle zusammen mithin 100 Kbfß. zuwachsen, 75 Stämme aushaut und dadurch den Zuwachs der verbleibenden 25 Stämme selbst bis zum dreifachen hin steigerte — der nachfolgende Gesammtzuwachs doch nur $3 \times 25 = 75$ Kbfß., also $\frac{1}{4}$ weniger betragen würde; dessen nicht einmal zu gedenken, daß die Unterbrechung des Bestandsschlusses eine Ausmagerung und Verwilderung des Bodens zur Folge haben und daß die aus einer gedrängten plötzlich in eine isolirte Stellung gebrachten Stämmchen durch Duft, Schnee, Wind, Frevel rc. einen weiteren Abgang erleiden würden. Vergl. auch §. 15.

2. Wiederholung der Durchforstungen. — Man nehme letzte so oft vor, als es sich verlohnt und Gelegenheit dazu vorhanden ist, und wolle nicht erst abwarten, bis größere Massen unterdrückten Holzes in den Beständen sich angehäuft haben. Da die ganze Holzernte, etwa mit Ausnahme der letzten Durchforstungen, doch an die Wege und Schlagränder geschafft werden muß, so veranlaßt die Ausnutzung kleinerer Holzmengen darum weder größere Mühe, noch höhere Kosten.

Man hat geglaubt, die Wiederkehr der Durchforstungen ganz allgemein — ohne Unterschied der Holzarten, Standortsgüten und Bestandsalter — an vorausbestimmte, gleich lange Zeiträume („Perioden") knüpfen zu dürfen, welche durchschnittlich auf 20 Jahre festgestellt wurden. Diese Vorschrift ist aber unpraktisch.

Zum ersten sind diese Perioden im Allgemeinen viel zu lang. Bei ihnen könnte der Durchforstungszweck nur unvollständig erreicht werden, indem ein beträchtlicher Theil des unterdrückten Holzes absterben und entweder ganz verkommen oder doch in einem fast werthlosen Zustande und ohne Nutzen für den Hauptbestand geerntet werden würde, vornweg

bei den lichtbedürftigeren und schnellwüchsigeren Holzarten und auf kräftigeren Standorten. Wollte man aber diesen Ausfall dadurch zu vermindern suchen, daß man den Aushieb nicht blos auf schon unterdrücktes Holz beschränkte, sondern zugleich auf solche noch prädominirende Stämme ausdehnte, welche nach Stellung und Habitus erst in den nachfolgenden Jahren eine Uebergipfelung erwarten ließen, so würde bei diesen Nutzungsvorgriffen der Bestandsschluß unterbrochen werden und daraus ein Verlust an Zuwachs und Bodenkraft entstehen.

Der zweite Mißstand liegt in der Feststellung gleichlanger Durchforstungsperioden durch die Bestands-Umtriebszeiten hin. Da die Uebergipfelung in den jüngeren Bestandsaltern und so lange das jährliche Höhewachsthum noch vorherrscht, am rascheşten vorschreitet und auf die größte Anzahl von Stämmchen sich erstreckt, späterhin aber, mit nachlassendem Höhewuchse und zunehmender Verbreiterung der Kronen, mehr und mehr abnimmt und zuletzt, bei vollendetem Bestandshöhewuchse, ganz aufhören würde, wenn dann nicht noch prädominirende Stämme in Folge seitlicher Einengung ihrer Kronen und aus anderen Ursachen eingingen — so folgt hieraus von selbst, daß von vornherein die Durchforstungen in weit kürzeren Zwischenräumen wiederholt werden müssen, als wie späterhin, wo sie weiter und weiter auseinander treten können (Fig. 222 D D...).

Fig. 222.



Doch läßt sich auch hiernach die Länge der einzelen Durchforstungsperioden nicht generell bestimmen. Der ungleiche Wachsthumgang der Bestände nach Verschiedenheit der Holzart, Bestandsmischung, Bestandsdichte und der Standortsbeschaffenheit (in Bezug auf größere oder mindere Kräftigkeit des Bodens und auf mildere oder rauhere Lage), so wie die gleichzeitige Rücksicht auf die locale Holzabsatzgelegenheit läßt eine solche allgemeine Feststellung nicht zu. Es gibt sogar Fälle, in denen eine fast jährliche Wiederholung der Durchforstungen bis zu höheren Bestandsaltern hin darum nöthig erscheint, weil fast jährlich Stämme absterben, wie z. B. in reinen Kiefernbeständen, zumal auf stark gebundenen und kräftigen Böden.

3. Stärke der Durchforstungen oder der Aushiebe. — In der

Regel soll nur das bereits übergipfelte Holz oder doch nur noch etwa solche Stämme ausgeforstet werden, deren Kronen fast ganz, mit Ausnahme einer schlanken Spitze, überwachsen sind und deren völlige Unterdrückung in der allernächsten Zeit sich mit Gewißheit voraussehen läßt — so daß also der volle Bestandsschluß stets erhalten bleibt. Dieser Durchforstungsmaßstab ist der allein richtige und dabei so einfach und verständlich, daß ihn jeder Laie, welcher nur übergipfelte und niederere Stämme von den vorgewachsenen und höheren Stämmen zu unterscheiden vermag, leicht und sicher zur Anwendung bringen kann. Ein weit unsicherer und schwieriger zu handhabender Maßstab, welchen man anstatt jenes in Vorschlag brachte, ist die Stämmezahl pro Morgen, welche nach jeder Durchforstungsvornahme in den verschiedenen Bestandsaltern verbleiben soll. Denn abgesehen davon, daß die prädominirende Stammzahl pro Morgen in gleichen Bestandsaltern sowohl mit den Holzarten, als auch, bei einerlei Holzart, wieder mit der Standortsgüte und — wenigstens bis zu gewissen Jahren hin — mit der anfänglichen Bestandsdichte sehr wechselt, so dürfte immerhin und ohne alle Rücksicht auf die verbleibende Stammmenge doch nicht mehr und nicht weniger ausgeforstet werden, als gerade nur das übergipfelte Holz.

Bei der frühzeitigen Vornahme der ersten Durchforstung in sehr dichten jungen Beständen, in welchen die prädominirenden Stämmchen noch schwank sind und sich bei lichterer Stellung leicht niederbeugen könnten, darf man — zumal in rauheren und freieren Lagen — nicht einmal sämmtliches unterdrückte Holz auf einmal aushauen, sondern nur nach und nach, in mehren, alle 2—3 Jahre zu wiederholenden schwächeren Hieben und muß dabei anfangs selbst schon niedergebogene Stangen, wenn diese den vorgewachsenen noch zur Stütze dienen, weiter überhalten.

Eine Beschränkung der Durchforstungen (auch der späteren) auf blos völlig unterdrückte Stämme wird räthlich bei Nutzholzbeständen, zur Beförderung der Schaftreinheit; an südlichen und östlichen, steilen und trocknen Einhängen; auf Flugsandhügeln; an den freien und nicht mit Schutzmänteln umgebenen Bestandsrändern ꝛc.

Zu den Ausnahmefällen, in welchen auch prädominirende Stämme zur Ausnutzung gelangen dürfen, gehören:

a. Wenn kranke, oder mehr beschädigte, oder stark und unregelmäßig gekrümmte, oder drehsüchtige, oder vom Winde stark geschobene Stämme vereinzelt vorkommen. Man nehme sie thunlichst schon bei den früheren Durchforstungen weg, damit der Bestandsschluß möglichst wenig unter-

brochen wird. Drehsüchtige Stämme erkennt man an den spiralförmigen Windungen der aufgeborstenen Rinde.

b. Wenn in Pflanzungen mehre Setzlinge in eine Pflanzkaute eingesetzt wurden und anschlugen, so nehme man, und spätestens bei der ersten Durchforstung, die überflüssigen bis auf eine und zwar die kräftigste und schönste weg. Diese Maßregel empfiehlt sich besonders bei Fichtenpflanzungen.

c. Wenn in gemischten Beständen eine Holzart reichlicher, als vortheilhaft, eingesprengt ist, so suche man das Uebermaß frühzeitig zu entfernen.

d. Wenn einzelen Stämmen von einer eingesprengten edlen Holzart Verdämmung droht, so hilft man durch Aushieb oder einseitige Entastung der unterdrückenden Nachbarstämme nach.

e. Eingesprengte und vorgewachsene Weichhölzer (Birken, Aspen, Saalweiden) lasse man nur in so weit ihre vortheilhafteste Nutzstärke erreichen, als dieß ohne Nachtheil des Hauptbestands geschehen kann. Aus Nadelbeständen muß man sie aber schon frühzeitig vertilgen (§. 69. 2.).

f. Da, wo es nöthig erscheint, einen jüngeren Bestand schneller erstarken und zur natürlichen Wiederverjüngung geschickt zu machen, muß man die Durchforstung noch auf die schwächste prädominirende Stammclasse ausdehnen, was freilich einen Verlust an Zuwachs zur Folge hat.

Die Grundregeln für Anfang, Wiederholung und Stärke der Durchforstungen liegen in den drei Worten: „frühe, oft und mäßig“.

4. Holzauszeichnung. — Da die bei den ersten Durchforstungen zur Ausnutzung bestimmten und noch schwachen Stämmchen sich nicht im Voraus auszeichnen lassen, sondern erst bei der Fällung selbst, so soll letzte thunlichst nur durch zuverlässige und erfahrene oder doch zuvor genau instruirte Holzhauer unter Aufsicht des Forstpersonals vorgenommen werden. Diese Ueberwachung ist besonders in Communalwäldern ganz unerläßlich, wenn sämmtliche Gemeindeglieder den Aushieb besorgen. Um an Zeit zu ersparen, lasse man jedesmal so viel unterdrücktes Holz fällen, als innerhalb 1—2 Tagen aufgearbeitet werden kann.

Fig. 223.



Bei den späteren Durchforstungen zeichnet man die auszuhauenden Stämmchen, wenn sie 2—5″ dick sind, mit dem „Risser“ (Fig. 223), noch dickere mittelst Schalm und Waldhammer. Die Auszeichnung geschieht, vornweg in Laubholzbeständen, am besten im Nachsommer und noch vor Laubabfall; man erkennt dann leichter die Holzarten,

den Gesundheitszustand 2c. der Stämme, und die mit dem Risser gemachten Zeichen lassen sich an ihrer Farbe unschwer von denen unterscheiden, welche etwa betrügerische Hauer nachträglich, bei der späteren Fällungsvornahme, an nicht ausgezeichnete Stämme anbringen wollen.

An Stellen, wo der rechtzeitige Aushieb der Weichhölzer versäumt worden ist und die unter ihnen stehenden Stämmchen noch so schwank sind, daß ein Umbiegen derselben nach dem Aushieb der Weichholzstämme zu besorgen stünde, lasse man letzte vorerst nur theilweise entasten und halte sie noch so lange über, bis der Unterstand durch den vermehrten Lichtgenuß hinlänglich erstarkt ist. Dieselbe Maßregel empfiehlt sich unter gleichen Verhältnissen bei den zum früheren Aushieb bestimmten stärkeren Oberständern. Bei Aspen kann man denselben Zweck ohne Entastung auch dadurch erreichen, daß man sie nahe am Boden zwei Finger breit rundum und bis auf den Splint ringelt; sie grünen dann, zumal auf feuchten Stellen, noch eine Reihe von Jahren fort, lichten sich aber in der Krone mehr und mehr aus.

5. Holzernte.

In Nadelholzpflanzungen macht sich eine der ersten Durchforstung vorangehende Ausschneidelung der unteren absterbenden Beastung in mehrfacher Hinsicht empfehlenswerth. Man erzielt dadurch eine beträchtliche Holzmenge, welche derjenigen aus ersten Durchforstungen der Saatbestände der Masse nach nicht nachsteht, erhöht die Schaftreinheit und damit den Nutzwerth der Stämme und verhindert zugleich den weiteren Nachtheil, welcher entstehen würde, wenn Holzsammler diese Aeste mit Händen oder Zughaken herabrissen, weil dann die noch zäheren Aeste nicht dicht am Schafte, sondern mehr oder minder weit davon abbrechen und die verbleibenden Stummeln späterhin in das Holz einwachsen und solches knotig machen. Man beginnt mit dem Ausschneideln, sobald die untere Beastung bis zu Mannshöhe hinauf völlig oder nächst abgestorben ist und setzt sie nachgehends bis zu etwa 20′ Schafthöhe hin fort. Es geschieht am besten mittelst einfacher Sägen und zwar, so weit man vom Boden aus reichen kann, mit der messerförmigen Handsäge Fig. 224. Ihr stählernes Blatt kann 12″ lang und durchaus gleichdick sein, wenn man die Zähne etwas „schränkt“ d. h. abwechselnd links und rechts biegt, damit die Säge beim Einschneiden nicht „zwängt“, was übrigens bei den noch dünnen Aestchen kaum zu geschehen pflegt. Man kann die Blätter aus alten oder zerbrochenen Degenklingen ausschmie-

Fig. 224.



den. Die Arbeit geht mit diesen Sägen so leicht und rasch von Statten, daß sie keine höheren Löhne veranlaßt, als bei anderem Wellenholze.

Zum Absägen höherer Aeste dient die bajonettförmige Stangensäge Fig. 225. Sie wird mit ihrer Hülse auf die Spitzen kürzerer oder längerer Nadelholzstangen aufgesteckt und durch die Flügelschraube a befestigt. Zu dem aufgeschweißten und etwa $\frac{5}{4}$ Fuß langen Sägeblatt verwendet man „Federstahlblech" oder alte Säbelklingen. Die Dicke des Blatts muß von den Sägezähnen gegen den Rücken hin abnehmen und die Zähne bedürfen (für dickere Aeste) einer stärkeren Schränkung. Zugleich lasse man die Zähne so ausfeilen, daß ihre Spitzen etwas abwärts gerichtet sind, damit sie vorzugsweise beim Herabziehen der Säge einschneiden. Man kann mit diesem Instrumente, wovon das Stück $\frac{2}{3}$ Thlr. kostet, noch ziemlich starke Aeste absägen. Auch abgenutzte Sensenblätter leisten noch gute Dienste, wenn man ihre Schneide sägeförmig ausfeilen und dem Oehr eine passende Richtung geben läßt.

Fig. 225. Fig. 226.



Das Stoßeisen Fig. 226 eignet sich zum Ausschneideln der Nadelhölzer schon weniger, weil es ihre Stammrinde mehr beschädigt. — Mit der Stangensäge läßt sich auch den in Laubholzbestände eingesprengten Nadelholzstämmchen die untere verdämmende Beastung abnehmen, womit bei der ersten Durchforstung begonnen und weiterhin fortgefahren wird. — Dürre Nadelholzäste kann man das ganze Jahr hindurch und dicht am Stamme absägen; halb- und ganz grüne dagegen am besten im Herbst und Vorwinter, weil dann der Harzfluß geringer ist; auch beläßt man bei diesen einige Linien lange Stummel, auf denen der Harzüberzug allmählig wieder verschwindet, bevor sie in den Schaft einwachsen. Das grüne Astreisig muß bis zum Frühjahre hin aus dem Walde geschafft werden, wenn nicht die schädlichen Borkenkäfer (namentlich Hylesinus piniperda *Fabr.* in Kiefern!) überhandnehmen sollen.

Die eigentlichen Durchforstungen oder der Aushieb an unterdrückten Stämmen kann von dem Laubabfall an bis zum Frühjahre hin geschehen; man beginnt mit ihm gewöhnlich nach Beendigung der Fällungen in den Samen- und Abtriebsschlägen und nimmt die früheren Durchforstungen bei trockner Witterung und wann das Holz nicht mit Schnee belastet ist, vor. In noch jüngeren und sehr dichten Beständen kann man zum Aus-

schneiden der noch schwachen Stämmchen das „Durchforstungsmesser" Fig. 227 anwenden; die schon stärkeren haut man mit „Hepen oder Hippen" Fig. 228 oder mit leichten Beilchen aus. Wo die Gefahr der Streuentwendung groß ist,

Fig. 227.

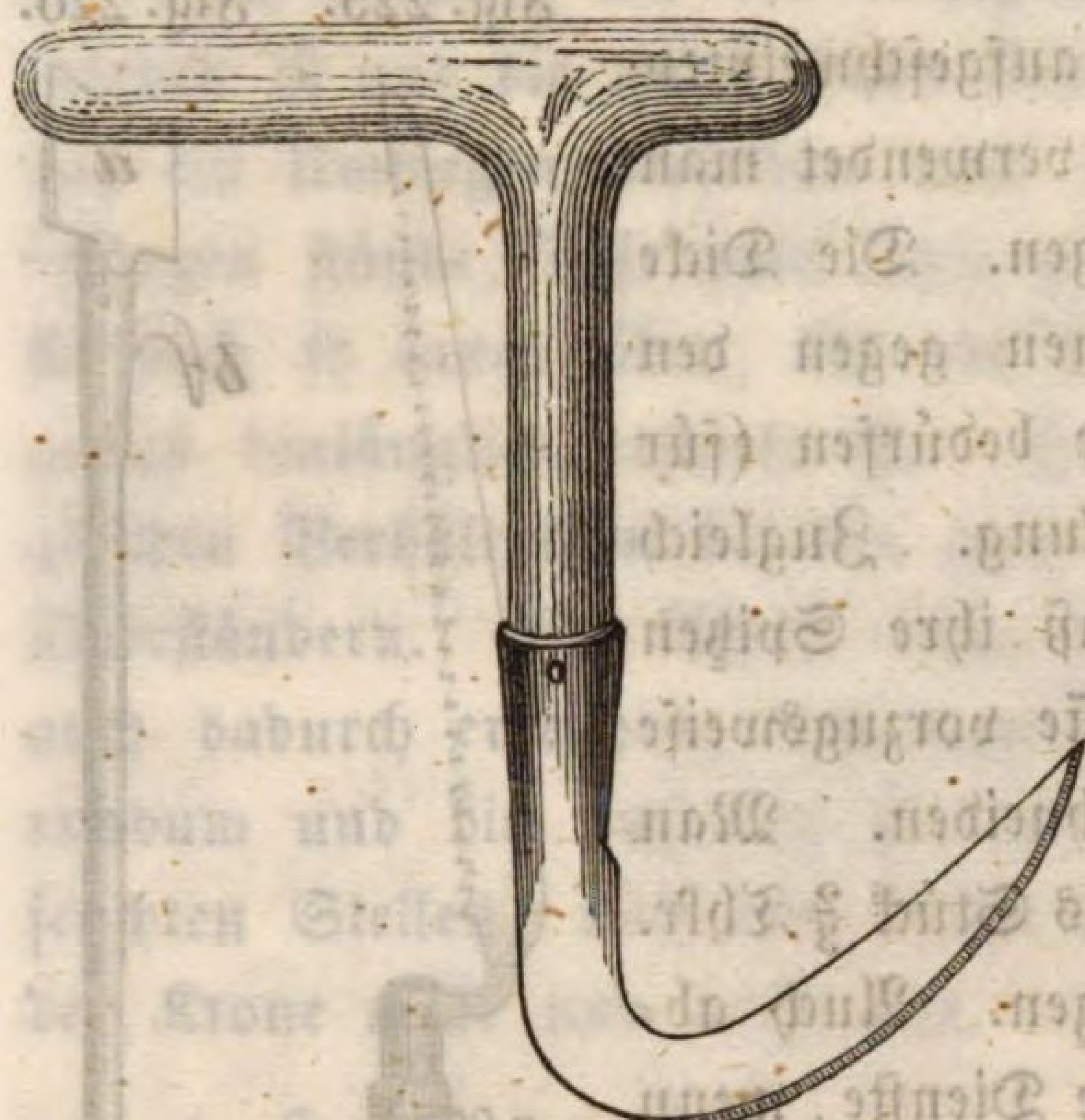
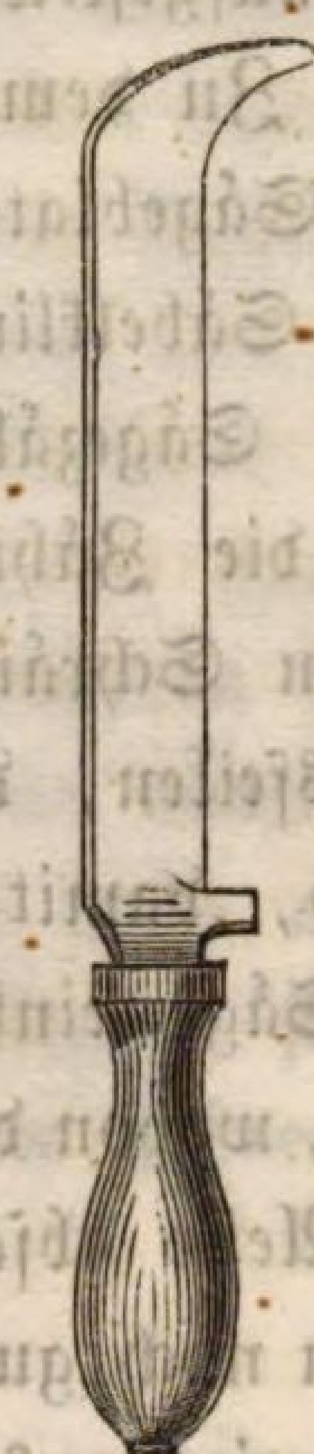


Fig. 228.



lasse man finger= bis hand=lange Stockstummel stehen. Bei den späteren Durch=forstungen, sobald die aus=zuhauenden Stangen über 3" Stärke haben, werden sie gerodet, wenn dieß nach den örtlichen Holzpreisen sich verlohnt. Daß durch das Ausstocken der blei=bende Bestand bemerkbaren Schaden erlitte, ist eine völlig grundlose Besorgniß, wie der Verfasser aus viel=jähriger Erfahrung versichern kann. Wo das Roden unterbleiben muß, suche man und besonders wenn durch strengen Frost der Boden und seine Decke gehoben ist, einen tieferen Aushieb dadurch zu erzielen, daß man zuvor mittelst der Axthaube zu beiden Seiten der Stange die Bo=dendecke wegschlägt. Werden die Stangen nicht an Ort und Stelle auf=gearbeitet, sondern an die Abfuhrwege getragen (woselbst die Verkleine=rung bequemer und auch vortheilhafter mit der Spannsäge geschieht), so dürfen ihre Spitzen nicht auf dem Boden hinschleifen und die Laub=decke wegfegen.

Zum Aushiebe bestimmte, dickere und starkbekronte Oberständer muß man zuvor entasten und hierauf dahin zu lenken suchen, wo sie das umstehende Holz am wenigsten beschädigen. Ihr Aushieb verursacht dann weit weniger Nachtheil, als Manche sich vorstellen. Der Verfasser hat viele Tausende uralter Eichen in 50—100jährigen geschlossenen Bu=chenbeständen fast ohne bemerkbaren Schaden ausroden lassen und schon nach einigen Jahren konnte man ihre früheren Standorte kaum wieder auffinden. Biegen sich, nach erfolgter Wegnahme der Oberständer, einige von den unter ihrem Schirm schlank aufgewachsenen Laubholzstangen mit ihren Kronen bogenförmig nieder, so haue man diese Stangen von oben herab so weit ein, bis sie sich von selbst aufrichten und aufrecht erhalten, sollte auch dabei die ganze Krone wegfallen müssen. Diese

gestümmelten Stangen bilden oft, wenngleich nicht immer, neue Kronen und tragen dann wenigstens zur Unterhaltung des Bestandsschlusses bei, sollten sie auch nicht zu schönen Stämmen sich entwickeln. — Die zu Nutzholz tauglichen, aber nicht im Ganzen wegbringbaren Schäfte der gefällten Oberständer lasse man in der zu Werkholz vortheilhaftesten Scheidlänge zersägen und die Trumme in grobe Scheide zerspalten.

§. 72.

C. Bodenpflege.

Sie erstreckt sich auf die Sorge für Erhaltung und Mehrung des Humus und für angemessene Lockerheit und Feuchtigkeit des Bodens und bezweckt eine möglichst normale Entwicklung der Bestände bis zum Eintritte ihrer Haubarkeit in Bezug auf Höhe- und Massezuwachs, Ausdauer und Sicherung der natürlichen Wiederverjüngung.

1. Die Mittel zur Sicherung eines nachhaltigen Vorraths an Humus sind im Allgemeinen: Unterhaltung von Schutzmänteln an den äußeren Bestandssäumen, zumal der Laubhölzer; Erhaltung eines vollkommenen Kronenschlusses; Verhütung von Laub- und Moosfreveln und Abstellung oder doch möglichste Einschränkung der Streuabgaben. Wo letzte unvermeidlich sind, sollten sie — wenn nur immer thunlich — erst nach Vollendung des Haupthöhewuchses des Bestands beginnen, mindestens schon 6—10 Jahre vor der Wiederverjüngung ganz aufhören und nur unter Befolgung der Vorschriften, welche die Wald-Schutz- und Benutzungslehre dafür ertheilt, vollzogen werden.

Ueberall, wo sich die Gelegenheit dazu bietet, lasse man die Laubholzbestände fleißig mit Schweinen betreiben. Das untergewühlte Laub ist nicht nur gegen Entführung durch Wind und Frevler gesichert, sondern verwest auch langsamer und so, daß die Zersetzungsproducte von den Holzwurzeln am vollständigsten aufgenommen werden können. Der Umbruch bewirkt zugleich eine vortheilhafte Lockerung des Bodens. Nur an steilen Einhängen und an zur Versumpfung geneigten Orten wird er schädlich. Ebenso ist auch in Nadelbeständen ein völliger Umbruch der sich nur langsam wiedererzeugenden Moosdecke nicht rathsam.

Die in nicht gut geschlossenen Beständen sich gewöhnlich von selbst ansiedelnden höheren Sträucher schone man. Es ist eine irrige Ansicht, daß solche zum Nachtheil des Oberstands den Boden aussaugten; vielmehr tragen sie durch ihren Laubabwurf zur Mehrung des Humus so wie zur Erhaltung der Laubdecke und Bodenfeuchte wesentlich bei.

Reinen Beständen aus einer lichtbedürftigen Holzart, z. B. Eichen,

Kiefern, Lärchen ꝛc., welche späterhin ihren anfänglichen vollen Schluß und damit auch an Zuwachs verlieren, läßt sich dadurch aufhelfen, daß man in sie bei eintretender Auslichtung oder schon früher eine zählebige Baumholzart einsprengt. Wir werden auf diese Maßregel später zurückkommen (§§. 89. 91. 94 ꝛc.).

2. Die für den Holzwuchs nöthige Lockerung des Bodens wird durch den Humus und die Winterfröste bewirkt und unterhalten; sie kann außerdem durch den Eintrieb von Schweinen gefördert werden, was sich weit mehr empfiehlt, als das kostspielige und im Großen nicht einmal ausführbare periodische Umhacken des Bodens.

Dagegen wird durch den Auftrieb von anderem Waidvieh, zumal von stärkeren Vieharten, die wohlthätige natürliche Lockerheit des Bodens wieder zerstört, zum Nachtheil des Zuwachses und der Gesundheit der Bestände, auch der schon älteren. Wo die Waldwaide nicht zu verhindern ist, sorge man wenigstens dafür, daß sie in den jungen Beständen nicht früher eintritt, als bis die Kronen (und nicht blos die Gipfel) der Stämme dem Maule des Viehes völlig entwachsen sind, daß die Bestände nur ein Jahr um das andere behütet werden und daß die Waide einige Zeit vor der Wiederverjüngung der Bestände ganz aufhört.

3. Ein der vorhandenen Bestandsart nachtheiliges Uebermaß an Bodennässe muß man abzuleiten suchen, jedoch in Beständen, welche schon mehr erwachsen sind, nicht plötzlich und auf einmal, weil sonst die flachwurzeligen Stämme kränkeln und sogar ganz eingehen, sondern nur nach und nach, durch allmählige Vertiefung der Ableitungsgräben, damit unterdeß eine tiefere Bewurzelung stattfinden kann.

So vortheilhaft es wäre, wenn man trockne Böden in der trocknen Jahreszeit künstlich bewässern könnte, so bietet sich hierzu doch nur selten Gelegenheit dar, wie z. B. durch passende Leitung der Quellen oder der Thalbäche den Bergwänden entlang ꝛc.

§. 73.

3. Erziehung der Ausschlagholzungen.

Gleich der natürlichen Wiederverjüngung ist auch die Erziehung der Ausschlagbestände, mit ihrer kürzeren Umtriebszeit, weit einfacher, aber etwas verschieden nach den Betriebsarten. Bei Abhandlung der Letzten in §§. 100, 114 und 115 werden wir die desfallsigen Maßregeln näher angeben.

III. Theil. Abwechslung mit den Holzarten.

§. 74.

Es ist eine uralte und allgemein bekannte Erfahrung, daß die landwirthschaftlichen Culturgewächse, bei gleichem Düngeraufwande, besser gedeihen und reichlichere Erträge liefern, wenn man die Gewächsart jährlich wechselt („Fruchtwechselwirthschaft") und nicht eine und dieselbe Art mehre Jahre hintereinander auf der nämlichen Fläche cultivirt. Eine Erklärung dieser Thatsache glaubt man durch Untersuchung der Pflanzenaschen gewonnen zu haben. Man fand dabei, daß die Menge der unorganischen oder mineralischen Nahrungsstoffe, welche die verschiedenen Culturpflanzen dem Boden entziehen, eine sehr ungleiche seie und zwar nicht blos dem summarischen Betrage nach, sondern auch nach der Art der Stoffe, daß nämlich eine Gewächsart gewisse Nahrungsstoffe in größerer Quantität sich aneigne, als eine andere. Man folgerte hieraus, daß ein Culturgewächs A bei ununterbrochenem Fortbaue auf einer Stelle die ihm vorzugsweise nothwendigen Mineralstoffe früher aufzehren und deshalb eher im Ertrage nachlassen müsse, als wie nach vorgängigem Zwischenbaue eines zweiten Gewächses B, welches andere Nährstoffe verlangt, weil unterdeß die assimilirbaren Nahrungsstoffe für A, bei fortschreitender Verwitterung des Bodens, in diesem sich von Neuem ansammeln konnten und dann wieder einen gedeihlicheren Anbau von A ermöglichten.

Die bei einer zweckmäßigen Fruchtwechselwirthschaft erlangten günstigen Resultate erweckten hin und wieder die Erwartung, daß auch bei der Waldwirthschaft durch einen regelmäßigen Wechsel der Holzarten eine Steigerung der Holzerträge sich erzielen ließe, zumal da manche Wahrnehmungen dafür zu sprechen schienen, daß selbst die von Natur herrschenden oder reingeselligen Holzarten, wie z. B. die Rothbuche, eine allmählige Ausmagerung und Erschöpfung der Bodenkraft bewirkten. Man bezog sich deshalb auf die Thatsachen, daß an vielen Orten und auf bedeutenden Flächen Rothbuchenbestände nach und nach bis zur Zopfdürre und Abständigkeit heruntergekommen und der Boden unter ihnen so verarmt sei, daß eine natürliche Wiederverjüngung unmöglich und darum eine künstliche Umwandlung in eine andere Holzart, z. B. die Kiefer, unvermeidlich geworden wäre; ferner darauf, daß da, wo Buchen- und Nadelholzbestände zusammengränzen, das Nadelholz, zumal die Fichte, in die Buchenverjüngungsschläge sich von selbst eindränge und die Buche oft gänzlich verdränge; daß ebenso die Weißtanne durch die Fichte ver-

drängt werde, ꝛc. — Man hat jedoch hierbei weder die wahren Ursachen dieser Erscheinungen, noch auch die wesentlichen Unterschiede zwischen den Wachsthumsverhältnissen der landwirthschaftlichen Culturpflanzen und der Holzgewächse gebührend berücksichtigt.

Die meisten unserer Agriculturpflanzen stammen aus fernen Ländern und anderen Welttheilen und vegetiren da unter abweichenden klimatischen und räumlichen Verhältnissen, namentlich nicht so artenweise gesondert und so dicht zusammengedrängt, wie wir sie cultiviren. Im Vergleiche zu unseren Holzgewächsen entziehen sie dem Boden eine weit größere Menge von Mineralstoffen und darunter solche, welche theils weniger reichlich verbreitet sind, theils in einem minder löslichen Zustande vorkommen. Diese Stoffe müssen sie — wegen der Kürze ihrer jährlichen Vegetationsdauer und wegen der geringen Ausdehnung ihrer Wurzeln — sowohl in kürzerer Zeit, als auch aus kleinerem Bodenraume sich aneignen. Dabei gewähren sie dem Boden keinen oder doch nur unbedeutenden Rückersatz durch abfallende Blätter und zurückbleibende Wurzeln. Sie verlangen eine öftere Lockerung des Bodens, welche zwar dessen Verwitterung begünstigt, aber auch die Wegführung der löslich gewordenen Bestandtheile durch Regen- und Schneewasser befördert und überdieß eine oft allzurasche Zersetzung des animalischen und vegetabilischen Düngers bewirkt. Aus allem dem erklärt es sich zugleich, warum der Feldbau einer künstlichen Unterstützung mit zugeführtem Dünger in der Regel nicht entbehren kann und daß ohne dieselbe eine noch so vortheilhaft eingerichtete Fruchtfolge für sich allein die allmählige Ausmagerung des Bodens wohl um etwas zu verzögern, aber nicht aufzuhalten vermöchte.

Wenn wir unsere einheimischen Baumholzarten mehr oder weniger bestandsweise abgesondert an- und nachziehen, so folgen wir nur dem Fingerzeige der Natur. Die beim jährlichen Holzzuwachs consumirten unorganischen Substanzen finden sich in zureichender Menge fast in allen Böden vor und sind sogar, nach Ausweis neuerer Untersuchungen, schon in dem jährlichen niederfallenden Meteorwasser enthalten. Diese und andere Nährstoffe können die Bäume mit ihrer ausgebreiteteren und tieferen Bewurzelung und bei ihrer längeren Vegetationszeit allseitiger und vollständiger in sich aufnehmen. Dafür liefern zugleich die Holzbestände schon durch ihren jährlichen Blattabwurf, Nadelbestände auch durch ihre Moosdecke, einen beträchtlichen Rückersatz und schützen solchen, so wie die Bodenkräfte überhaupt, durch ihr Kronendach gegen feindliche Einflüsse der Atmosphäre. Da dieser Rückersatz von solchem Belange ist, daß

durch ihn sogar eine fortschreitende Bereicherung des Bodens an Humus bewirkt werden kann, so schwindet die Besorgniß einer allmähligen Erschöpfung der Bodenkräfte durch die nachhaltige Holzproduction an und für sich. Wir haben vielmehr allen Grund zu der Annahme, daß unsere aus herrschenden Holzarten zusammengesetzten, pfleglich behandelten und gegen Streuentzug geschützten Holzbestände noch denselben Zuwachs besitzen und fortbehalten werden, welcher auf derselben Stelle in früheren Jahrhunderten und vielleicht Jahrtausenden erfolgte; ebenso, wie die Wiesen ohne Beihülfe künstlicher Düngung und nur bei zeitweiser Ueberschwemmung oder Bewässerung nachhaltig reichliche Erträge zu liefern vermögen, obschon durch die jährliche Heu= und Grummeternte dem Boden nachweisbar ganz dieselben Mineralstoffe und sogar in noch größerer Menge entzogen werden, als wie durch eine jährliche Weizenernte auf gleicher Fläche. — Wenn manche Bestände, namentlich die aus lichtbedürftigen Holzarten zusammengesetzten, die Bodenkraft nicht zu unterhalten, viel weniger zu erhöhen vermögen, so liegt der Grund nicht etwa darin, daß diese Holzarten den Boden stärker angriffen — wogegen die Aschenanalysen zeugen — sondern in der frühzeitigen Auslichtung derartiger Bestände, wie wir schon aus §. 8. wissen. Wenn aber in den Beständen, welche aus herrschenden Holzarten, z. B. der Rothbuche, zusammengesetzt sind, eine beträchtliche Verminderung oder gar Erschöpfung der Bodenkraft eintritt, so ist die Ursache nicht in der Holzart, sondern lediglich in äußeren störenden Einflüssen, wie in unmäßigem Streuentzuge, Unterbrechung des Kronenschlusses, fehlerhafter Schlagstellung ꝛc. zu suchen. Selbst auf armen Sandböden lassen sich die Rothbuchenbestände — bei vollem Schlusse, strenger Schonung der Laubdecke und nicht zu hohem Umtriebe — fortwährend in gutem Zuwachse erhalten. Das häufig vorkommende Eindrängen der Nadelhölzer in benachbarte Buchen=Verjüngungsschläge, wodurch zuweilen und bei unterlassenem rechtzeitigen Aushieb des Nadelholzes der Buchenanwuchs ganz verdrängt wird, läßt keineswegs unbedingt auf ein Austragen des Bodens schließen, sondern erklärt sich einfach daraus, daß die Nadelhölzer häufiger und reichlicher fruchtbar werden und ihre leichten geflügelten Samen weiter vom Mutterstamme wegfliegen. Wenn Unkräuter in Gärten und Feldern zwischen den Culturgewächsen sich ansiedeln und diese übermannen, so wird wohl Jeder die Ursache eher in dem Mangel an Culturpflege, als in dem an Bodenkraft suchen.

Es läßt sich jedoch nicht verabreden, daß zwischen Laub= und Nadelholz gewisse und beachtungswerthe Wechselwirkungen bestehen. Die Er=

fahrung lehrt, daß, wenn man Nadelholz in Laubholz oder umgekehrt Laub- in Nadelholz umwandelt, die nachgebaute Holzgattung von vornherein kräftiger zuwächst. Allein diese Zuwachserhöhung erstreckt sich dann nur auf eine kurze Reihe von Jahren (etwa auf so lange, als der von der verdrängten Holzart herstammende Humus sich noch wirksamer zeigt?) und ist im Verhältniß zu dem Gesammtzuwachs während der ganzen Umtriebszeit viel zu unbedeutend, als daß sie einen genügenden Ersatz für die mit der Umwandlung verknüpften Kosten und Gefahren böte. Dagegen läßt sich diese Zuwachsmehrung im vollsten Maße, nehmlich andauernd durch den ganzen Umtrieb hin, in der Art erzielen, daß man gemischte Bestände aus beiden Holzgattungen erzieht (§. 9. 2).

Man weiß weiter, daß die Nadelhölzer, namentlich die gemeine Kiefer und die Lärche, genügsamer sind und zu ihrem gedeihlichen Fortkommen ein geringeres Maß von Bodenkraft ansprechen, als die Mehrzahl der Laubhölzer und vornweg die Rothbuche, und daß jene zugleich einen verarmten Boden mit neuer Kraft zu versehen und somit zum Nachbaue einer ungenügsamen Holzart geschickt zu machen vermögen. Auf einem ausgemagerten Boden, wo die Buche nicht mehr fortkommen will, gelingt ihr Anbau später, wenn der Boden erst durch den Vorbau der Kiefer oder Lärche wieder gekräftigt wurde.

Erscheint nun auch nach dem Vorbemerkten ein regelmäßig und nachhaltig wiederkehrender künstlicher Wechsel der Holzarten nicht als lohnend, so fehlt es doch nicht an Fällen, in welchen die Umwandlung einer Bestandsart in eine andere nicht zu umgehen ist. Dahin gehören unter anderen:

a. Wenn eine vorhandene minder werthvolle und einträgliche Holzart durch eine andere beträchtlich werthvollere und einträglichere ersetzt werden kann.

b. Wenn eine vorhandene Holzart für die bestehende oder einzuführende Betriebsart nicht taugt, z. B. die Rothbuche oder Nadelholz für den Ausschlagbetrieb; oder reine Bestände aus lichtbedürftigen Holzarten für den Hochwaldbetrieb. — Ebenso gebietet oft die Rücksicht auf vortheilhafte Größe und Abrundung der Verjüngungsschläge, zumal beim Hochwaldbetriebe, die Umwandlung von kleineren, mit einer anderen Holzart rein bestandenen Flächen in die Hauptbestandsart, vornweg bei Verschiedenheit der beiderseitigen Umtriebszeiten.

c. Wenn einer vorhandenen Holzart die natürliche Standortsbeschaffenheit in Bezug auf Lage und Boden nicht zusagt, oder wenn der Boden durch Streuentzug oder durch lange fortgesetzten Ausschlagholzbetrieb auf

minder kräftigen Standorten dermaßen ausgemagert wäre, daß der, wenn auch nur vorübergehende, Anbau einer genügsameren und zugleich bodenbessernden Holzart nöthig erschiene.

Die Umwandlung selbst geschieht in diesen und anderen Fällen nach den für den künstlichen Holzanbau bereits gegebenen Vorschriften. Deshalb nur folgende kurze Andeutungen.

Ist die nachzubauende Holzart eine dauerhafte und im Freien fortkommende, so pflanzt oder säet man sie an, nachdem man zuvor den vorhandenen umzuwandelnden Bestand kahl abgeholzt hat. Letztes geschieht in der Regel am besten durch Ausstocken, weil dadurch der Boden für die Saat empfänglicher gemacht und der lästige Wiederausschlag vom Laubholz verhindert wird. Einen sehr verwilderten Boden muß man noch für die Saat mit der Hacke ꝛc. bearbeiten oder ihn zu zwei- bis dreijährigem Fruchtbau vergeben.

Wäre aber die nachzubauende Holzart eine zärtliche und schattenliebende, wie die Rothbuche, Tanne oder Fichte, so lichte man den umzuwandelnden Bestand nur so weit aus, als es jener Holzart zuträglich ist, sorge nöthigenfalls durch Schweineintrieb ꝛc. für stärkere Verwundung des Bodens, säe dann den Samen aus und setze späterhin die weitere Auslichtung des Bestands bis zum gänzlichen Abtriebe in ähnlicher Weise fort, wie beim allmähligen Abtriebsschlage in Hochwald-Verjüngungsschlägen (§. 66). Bei der Umwandlung von jüngeren Laubholz-, namentlich Birkenbeständen, in Fichten und Tannen stelle man den Oberstand von vornherein lichter und übereile man den Abtrieb nicht, sondern nehme ihn erst dann vor, wenn der Nadelholzanwuchs schon einige Fuß hoch geworden ist und ihm die Stockausschläge von dem noch auszuhauenden Laubholz nicht mehr so leicht schaden können.

Wäre jedoch der Boden für den Anbau einer ungenügsamen Laubholzart, wie der Rothbuche, schon zu stark ausgemagert, so hätte man, nach vorgängigem Kahlabtrieb des Bestands, erst den Vorbau der Kiefer oder Lärche vorzunehmen, um diese Nadelbestände später in die Buche umzuwandeln.

II. Haupttheil. Anzucht der Waldnebennutzungen.

§. 75.

1. Uebersicht derselben.

Von den mannichfachen Nebennutzungen der Wälder kommen hier nur diejenigen in Betracht, deren künstliche Anzucht oder Vermehrung und

Veredlung möglich ist und sich zugleich verlohnt; insbesondere manche Nebennutzungen von den Holzgewächsen selbst, wie Rinde, Futterlaub und Früchte, sodann Waldgras, Feldgewächse, Wild, Fische, Krebse und Bienen und Torf.

Zur Ernte und weiteren Zugutmachung dieser und der übrigen Waldnebennutzungen leitet „die Forstbenutzung und Technologie" an.

§. 76.

2. Nebennutzungen der Holzgewächse.

1. Baumrinde. — Die wichtigste Verwendung ist die zur Lohe, d. h. zur Bereitung des lohgaren Leders. Die beste Lohrinde liefern unsere Eichen, besonders die Traubeiche, und im Vor- und Mittelgebirge auf nur frischen, nicht feuchten, Standorten. Die Rinde wird am meisten geschätzt, wenn sie noch glatt und unaufgeborsten („Glanz- oder Spiegelrinde") und zugleich dick und markig ist, wie man sie aus den mit 15—20jährigem Umtriebe behandelten Eichenstockschlägen gewinnt. Nur dürfen in diesen die Stöcke nicht zu dicht stehen, damit die Loden rascher erstarken und mit breiteren Holzringen zugleich dickere Bastlagen bilden. Darauf läßt sich auch durch den Aushieb der unterdrückten Loden einige Jahre vor Ablauf des Umtriebs weiter hinwirken (§. 101). — Da, wo die Lohrinde guten Absatz findet, ist die Eichen-Schälschlagwirthschaft eine der lucrativsten; so z. B. im Odenwalde, wo sie auf mehr als 100000 Morgen betrieben und die Lohe weithin, bis nach Belgien, verführt wird. Durchschnittlich verhält sich da der ganze Bruttoerlös aus der Lohe zu dem aus dem Schälholz wie 3 : 1 und es wird daher, da das Holz durchs Entrinden nur $\frac{1}{5}$ an Volumen verliert, der Kbfß. Rinde zwölfmal höher verwerthet, als der Kbfß. Schälholz.

Die Anlage von Lindenschälschlägen zur Gewinnung von Bast wird sich nur da verlohnen, wo die Holzpreise niedrig stehen. Solche Schläge verlangen eine dichtere Stellung, damit recht glatte Stangen erwachsen.

2. Futterlaub. — In mageren, zumal gebirgigen Gegenden, wo es an zureichendem Wiesen- und an sonstigem Gelände für den künstlichen Futterbau mangelt, ist wenigstens für die ärmeren Bewohner eine Unterstützung mit Futterlaubwellen zur Durchwinterung ihrer Ziegen und Schafe und selbst des Rindviehs ein dringendes und unabweisbares Bedürfniß. Insoweit diesem nicht durch den Aushieb der Weichhölzer und Vorwüchse in den Hochwaldverjüngungsschlägen (§. 66. 5; §. 69. 1 u. 2) während

des Sommers, oder mit vorhandener Besenpfrieme, oder durch Gestattung des Futterlaubsammelns zur Herbstzeit in solchen Niederwaldbeständen, welche im folgenden Frühjahre zum Abtriebe kommen — abgeholfen werden kann, muß der Forstwirth, vornweg in Staats- und Communalwäldern, durch Anzucht von Schneidel- und Kopfholz an Waldwegen und Triften, an Bestandssäumen, auf ständigen Viehwaiden ꝛc. eine Deckung des Bedarfs zu vermitteln suchen. Das Laub, die jüngsten Triebe und die Zweigrinde von Saalweiden, Pappeln, Linden, Hainbuchen, Weißerlen, Ahornen, Akazien ꝛc. verzehren die genannten Hausthiere am liebsten, weniger gern von Rothbuchen, Eichen, Schwarzerlen; die mit Blattlausbeulen besetzten Rüsternblätter sollen ihnen schädlich sein.

In Gegenden, wo die Seidenraupenzucht eingeführt ist oder eingeführt werden soll, dürfte sich vielleicht die Bepflanzung dazu geeigneter Waldparzellen mit der weißen Maulbeere (Morus alba *L.*) empfehlen, um diese Beständchen als Niederwald zu behandeln, oder vielmehr als Mittelwald, weil die Seidenraupe einige Zeit vor dem Einspinnen Laub von älteren Stämmen bedarf. Die Maulbeere verlangt aber lockere Böden und warme Lagen.

3. Baumfrüchte. — Ihre künstliche Vermehrung verlohnt sich bei veredelten Obstbäumen, deren Fruchtbarkeit und Obstgüte bei vollem Genusse des Sonnenlichts, mithin in einer freieren Stellung, sich erhöht. In Betreff der Auswahl der Obstbaumsorten und der zu ihrem Anbau geeigneten Waldstellen verweisen wir auf die Angaben im §. 45. 10, S. 169.

Eine künstliche Veredlung der Baumsäfte in noch lebenden Stämmen wird beim Harzen der Fichten und bei der Terpentingewinnung von Schwarzkiefern und Lärchen in der Art bewirkt, daß man durch streifenweise Wegnahme der Stammrinde oder durch Einkerben oder Anbohren der Stämme den hervorquellenden Nadelholzsaft der freien Einwirkung der Atmosphäre aussetzt, wobei das flüchtige und sauerstofffreie Terpentinöl des Safts durch Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft sich mehr oder weniger vollständig verharzt und fixirt. Im Kerne alter Nadelstämme, besonders Kiefern, erfolgt diese Verharzung von selbst, indem sich die Gefäße, wenn sie in der Saftaufnahme nachlassen und mehr Luft aufnehmen, allmählig mit Harz füllen und somit den „Kien" bilden. Es ist denkbar, daß dieser Naturproceß künstlich beschleunigt und erhöht werden könne. Die Entdeckung eines einfachen und wohlfeilen Mittels, durch welches haubare Kiefernstämme sich vollständig verkienen ließen, würde von unberechenbarem Werthe sein.

§. 77.

3. Anzucht von Waldgras und anderen Futterkräutern.

Obschon das vom Holze beschattete Waldgras dem Wiesengrase an Futterwerth merklich nachsteht, so ist jenes dennoch den ärmeren Vieh-

haltern sehr willkommen und zugleich gar oft eine einträgliche Nebennutzung für den Waldbesitzer.

In den Holzbeständen selbst empfiehlt sich eine künstliche Unterstützung des Graswuchses nicht; man nutzt hier nur die sich von selbst ansiedelnden Futterwächse, was in jüngeren Beständen mit Vorsicht und unter gehöriger Aufsicht geschehen muß.

Eher schon lohnt sich eine künstliche Beihilfe auf solchen unversteinten Waldwegen, welche durch junges Holz ziehen, eine Reihe von Jahren zur Abfuhr der Forstproducte entbehrlich, daher einheegbar sind und einen dem Graswuchse günstigen Boden besitzen. Die Beihilfe besteht hier hauptsächlich im Ebenen der Wagengleisen, im Ausstreuen von Heusamen (Abfällen von gutem Wiesenheu auf den Heuböden) oder von Grassamen, welche man in den Wäldern selbst unentgeltlich durch zahlunfähige Forststrafschuldner sammeln lassen kann, so wie im zeitweisen Aufstauen des Wassers in den Seitengraben, wenn solche vorhanden sind. Wie der Verfasser aus Erfahrung weiß, kann die Grasnutzung auf solchen Waldwegen eine sehr einträgliche werden. — Aehnliche Maßregeln empfehlen sich auch auf den zum Graswuchse geneigten Waldblößen, welche zwischen älterem Holze liegen und erst bei dessen Verjüngung mit Holz cultivirt werden sollen oder können. — Man verpachte jedoch diese Grasnutzungen nur zum Heumachen, nicht zur Grünfütterung und nicht zur Waide.

Eine noch sorgfältigere Pflege verdient die Unterhaltung des Graswuchses auf ständigen Waldgraswaiden, wenn diese ihrer Bestimmung besser genügen sollen, als das noch gewöhnlich der Fall ist. Die Mittel dazu sind: Ausgleichen der Bodenoberfläche; Entwässern von Sumpfstellen; Vertilgung von Unkräutern, zumal holzigen, wie Hauhechel, Wachholder, Rosen, Brombeeren &c.; Verbot des Auftreibens von Schweinen; Eintheilung der Waidfläche in abwechselnd zu behütende Schläge, zur Kräftigung der Waide und zur Erhöhung des Ertrags. Auch sollte abwechselnd der 5te bis 7te Theil der Waide im Frühjahr mit gutem Heusamen und Steinkleesamen überstreut und erst Mitte Juli's der Hute geöffnet oder auf Heu benutzt werden. Eine etwa vorhandene Gelegenheit zur zeitweisen Bewässerung der Hute (im Herbst, Frühjahr und zur trocknen Sommerzeit) lasse man nicht ungenutzt; die frisch bewässerten Stellen müssen aber erst wieder abtrocknen, bevor man das Vieh auf sie auftreiben darf.

Die meiste Sorgfalt in Anlage und Unterhaltung sprechen die Wiesen an, bei welchen sich jene auch am meisten verlohnt. Nicht

selten enthalten die Wälder solche Flächen, welche sich zur Wiesenanlage besser eignen und dann gewöhnlich weit höher rentiren, als bei der Holzzucht. Diese Wiesen, zumal auf Domanialgelände, werden am zweckmäßigsten von dem Forstpersonal bewirthschaftet, weil solches bei seinen regelmäßigen Waldbesuchen jene besser beaufsichtigen und pflegen, auch manche Arbeiten unentgeltlich, durch Forststrafschuldner, besorgen lassen kann. Da nun schon deshalb der Staatsforstwirth Kenntniß von dem Wiesenbau besitzen muß, so wollen wir das Wichtigste aus diesem Gebiete hier kurz andeuten, müssen aber diejenigen, welchen es um eine desfallsige ausführlichere Belehrung zu thun ist, auf die besseren Lehrbücher über den Wiesenbau verweisen.

Bei der Wiesencultur ist zu berücksichtigen: die Auswahl des Locals, die Anlage und die Pflege der Wiesen.

I. Localbeschaffenheit. — Die erste und wesentlichste Bedingung zur Herstellung einer fruchtbaren Wiese ist die vorhandene Gelegenheit zu einer vollständigen Bewässerung der Fläche durch Zuleitung von gutem Wasser aus einem benachbarten Bache, Flusse, Teiche oder aus Quellen. Das beste Wasser liefern Bäche, welche bei ihrem Durchgange durch Ortschaften und fruchtbare Felder weitere Zufuhr an Nährstoffen erhalten, schon minder kräftiges Waldbäche; Sumpfwasser ist nicht zu verwenden. Bei zureichender und guter Bewässerung kommt es auf die Mineralbeschaffenheit des Bodens schon weniger an; nur Torfboden taugt wenig, wiewohl er sich künstlich bessern läßt. Die in den Flußniederungen eintretenden periodischen Ueberschwemmungen im Frühjahr und Herbst können die künstliche Bewässerung zwar theilweise, aber nicht vollständig ersetzen.

Ein zweites Erforderniß ist, daß das zugeleitete und vom Boden nicht aufgenommene Wasser wieder vollständig abgeleitet werden kann, damit keine Sumpfstellen entstehen; wären solche Stellen schon vorhanden, so müssen sie sich entwässern lassen. Denn Sumpfböden produciren nur schlechtes, mitunter sogar schädliches Futter.

Aber nicht jede Waldfläche, möge sie sich auch noch so vollständig bewässern und entwässern lassen, eignet sich zur Wiese; hierzu taugen hauptsächlich nur die am äußeren Umfange der Wälder, so wie die von einem Bache durchzogenen, nicht zu schmalen Thalsohlen nebst dem Fuße der Wände bis zu der Höhe hin, zu welcher das Ueberrieselungs-Wasser geleitet werden kann. — Dagegen unterlasse man die Anlage kleiner Wiesen im Innern der Bestände, zumal der Hochwälder. Denn so weit der Schirm und Schatten der Bäume reicht, wächst weniger und minder

gutes Gras, und die Bestandsränder selbst leiden durch das Verwehen des Laubes, durch Spätfröste und durch mancherlei sonstige Beschädigungen — abgesehen von dem Aufwand an Wegfläche zur Heuabfuhr.

II. Wiesen=Anlage. — Ihr muß eine Nivellirung der ganzen Fläche und der Wasserzuleitungsgraben aus dem Bache 2c. vorangehen, zur Ermittelung des Gefälls, zur Bestimmung der Menge und Richtung der Wässerungsgraben 2c. Bei größeren Flächen mit schwachem Gefälle bedarf man dazu eines genaueren, mit Libelle und Fernröhre versehenen Instruments; sonst genügt die gewöhnliche „Canalwage" unter Beihilfe der „Setz= oder Lothwage" und der „Visir=Kreuze oder Krücken" für kleinere Strecken und bei der letzten Ausführung. Die abgewogenen Punkte sind zu verpflöcken 2c.

Zur Ausführung der Erdarbeiten beim Abschälen und Transport der Rasen, Anfertigen der Graben 2c. empfehlen sich, neben den gewöhnlichen Schippen, Hacken und Handkarren, der schon beschriebene Wetterauer Spaten Fig. 229, das Wiesenbeil Fig. 230, der brabanter Schälspaten Fig. 231 und die Wiesenklatsche. — Beim Wiesenbeil dient das Beil a zum Durchhauen der Rasen nach einer ausgespannten Schnur und die Hacke b zum Abschälen der Rasen, das ganze Instrument auch zum Anfertigen und Auffrischen schmälerer Graben. Beil und Hacke müssen gleich schwer sein und die obere Kante des Beils mit der Oberfläche der Hacke in einer Ebene liegen. — Der brabanter Spaten leistet beim Rasenschälen, beim Ausheben kleinerer Graben und beim Ebenen der Grabensohlen ebenfalls gute Dienste; das Blatt ist 4,5" breit und 10" lang. — Die Wiesenklatsche, zum Festschlagen aufgelegter Rasen, besteht aus einem 20" langen, 10" breiten und 4" dicken Brette, mitten auf der Oberfläche mit einer 5' langen gekrümmten Handhabe versehen. — Zum Rückenbau bedarf man auch einer Kreuzscheibe.

Fig. 229.



Fig. 230.

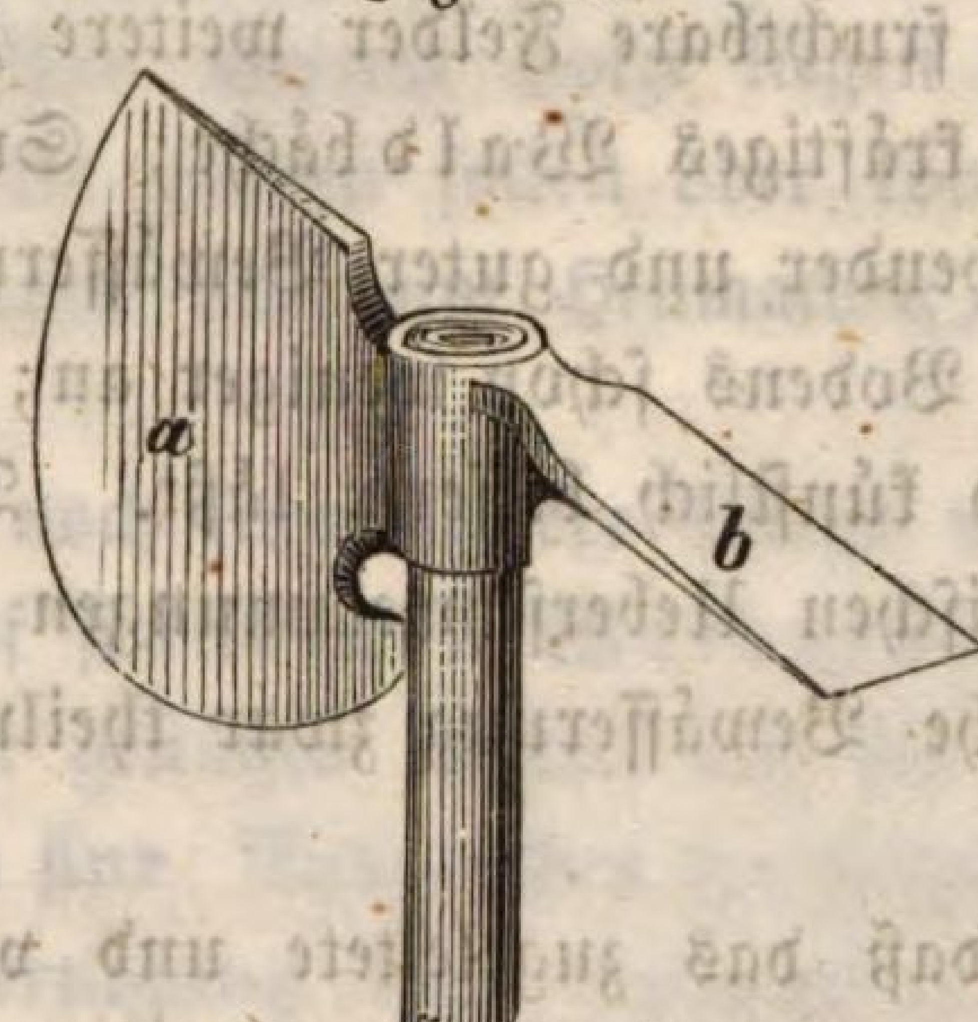


Fig. 231.



Abgesehen von den Wasserstauapparaten, wie Wehren und Schleusen, welche wir hier übergehen müssen, bestehen die Wiesenbauten: in

der Entwässerung von Sumpfstellen, in der Bewässerungs-Anlage und in der Herstellung einer guten Grasnarbe.

1. Das Entwässern von Sumpfstellen geschieht entweder mittelst offener Graben, wenn dieß ohne Störung der Bewässerungs-Anlage geschehen kann, sonst in bedeckten Graben — in „Unterdrains", durch eine Schichte von locker gelegten Steinen oder von sperrigem Astreisig (§. 22. 2. B) oder durch Leitungen aus gebrannten Thonröhren („Drainage"). Die 12" langen und 1—1½" weiten Röhren werden mit den Enden stumpf zusammengestoßen (nicht in einander gesteckt) und gewöhnlich mit einem thönernen Ring („Mantel oder Muff", Fig. 232 a) umgeben. Sind sie in Maschinen unter starkem Drucke angefertigt worden, so nehmen sie bloß an den Stoßfugen, hat man sie aber durch Handarbeit hergestellt, so saugen sie auch mit ihren porösen Seitenflächen das Wasser aus ihrer Umgebung auf. Man legt sie 3—4' tief unter der Bodenoberfläche mittelst schmaler Gräbchen an den vertieftesten Stellen ein, gibt der Leitung mindestens $\frac{3}{1000}$ bis $\frac{4}{1000}$ Gefäll, steckt in die oberste Röhre etwas Stroh, Schilf ꝛc., um ein Verstopfen durch eingeflößte Erde zu verhindern, und sorgt am unteren Ausgang der Leitung für den Abzug des Wassers. Eine Röhrenlage kann 7—800' lang sein. Breitere Sumpfstellen bedürfen mehrer Leitungen in 20—50' weiten Abständen, je nach der Bodendichte. Man kann auch mehre solcher Leitungen in einen „Haupt- oder Sammeldrain" vereinen. Letzter kommt in die tiefste Stelle und einige Zoll tiefer zu liegen, erhält etwas mehr Gefäll und besteht aus 2,5 bis 6" weiten Röhren, in welche mittelst eingeschlagener Oeffnungen die Röhren der „Auffauge- oder Nebendrains" in spitzen Winkeln eingefügt werden. An manchen Orten legt man die Röhren auch ohne Muffe.

Fig. 232.



2. Nach der Bewässerungsart, von welcher zugleich die Bauart der Wiese abhängt, unterscheidet man „Stauwiesen" und „Ueberrieselungswiesen".

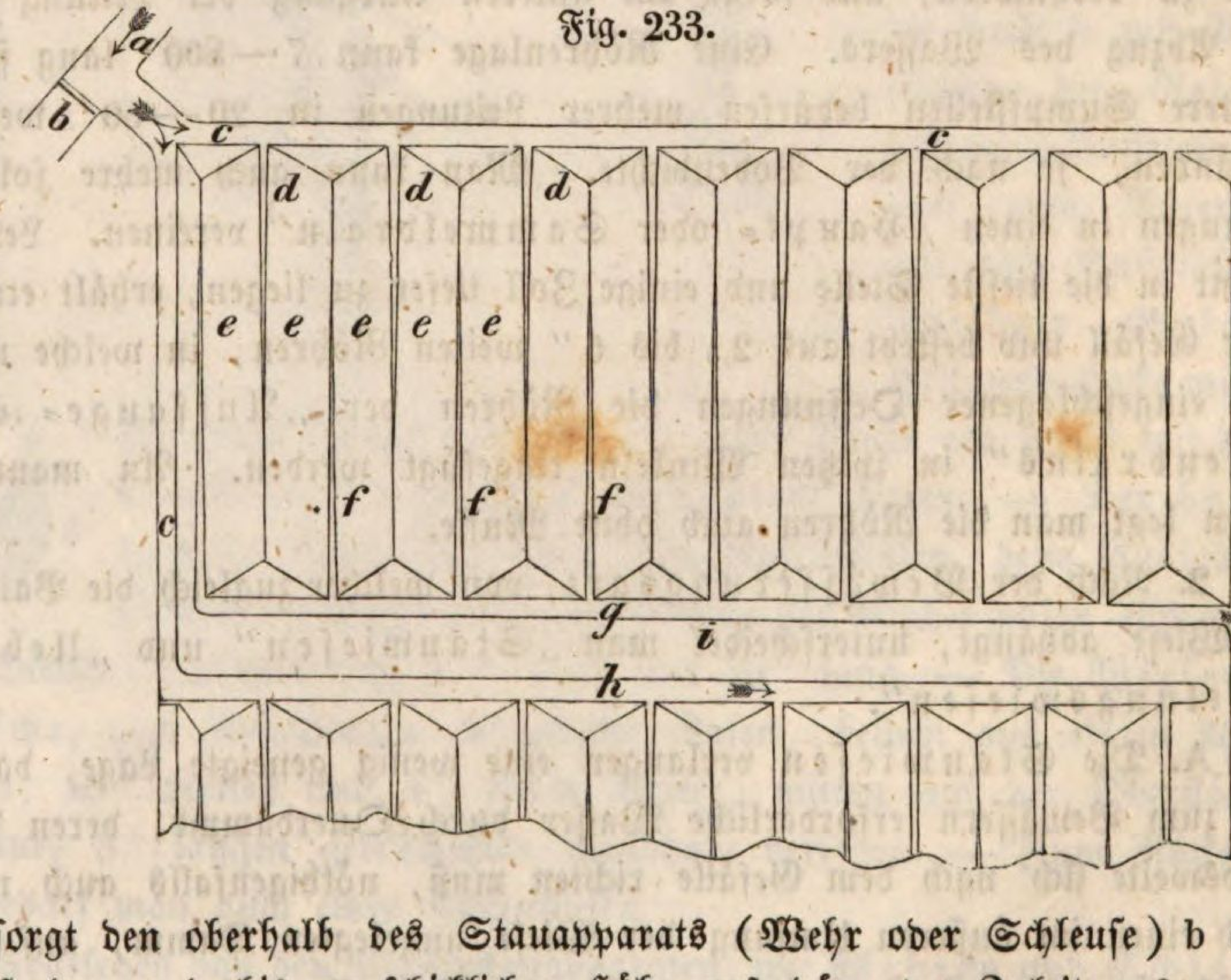
A. Die Stauwiesen verlangen eine wenig geneigte Lage, damit das zum Bewässern erforderliche Wasser durch Querdämme, deren Abstandsweite sich nach dem Gefälle richten muß, nöthigenfalls auch noch durch einen im äußeren Umfang der Wiese angelegten Damm, auf den Zwischenbeeten aufgestaut werden kann. Die Querdämme enthalten Schleusen zum Stauen und Ablassen des Wassers. — Obschon diese

Wiesen, wenn auch nicht immer in der ersten Anlage, doch in der weiteren Unterhaltung die wenigsten Kosten veranlassen, so sind sie dennoch nicht beliebt; denn sie neigen leicht zur Versumpfung oder trocknen doch nicht rasch genug wieder ab, sie erfordern eine größere Wassermenge, das Stauwasser verschließt den Boden dem Luftzutritte, verzärtelt die Grasnarbe 2c.

B. Bei den Ueberrieselungswiesen soll das zugeführte Wasser über eine schiefe und stärker geneigte, natürlich oder künstlich gebildete Oberfläche rascher hingeleitet werden. Da aber das Rieselwasser seine Nährstoffe bald absetzt, mit diesen seine befruchtende Wirkung verliert und dann wieder abgeleitet werden muß, so hat man bei ausgedehnteren Wiesen für die Zuleitung von frischem Wasser in angemessenen Abständen zu sorgen. Die zu dieser Bewässerungsmethode nöthigen Graben sind ihrer Bestimmung nach: größere Zuleitungs- und Ableitungs-Graben und kleinere Vertheilungs- und Wässerungs- (oder Ueberschlags-) Gräbchen, welch' letzte eine horizontale Lage haben müssen. Beim Einlassen des Wassers in die fertigen Graben gewahrt man leicht die Stellen, wo diese noch weiterer Nachhilfe bedürfen. — Die Ueberrieselung wird entweder durch Rückenbau oder Hangbau hergestellt.

a. Eine Rückenbau-Anlage veranschaulicht Fig. 233. Der Bach a

Fig. 233.



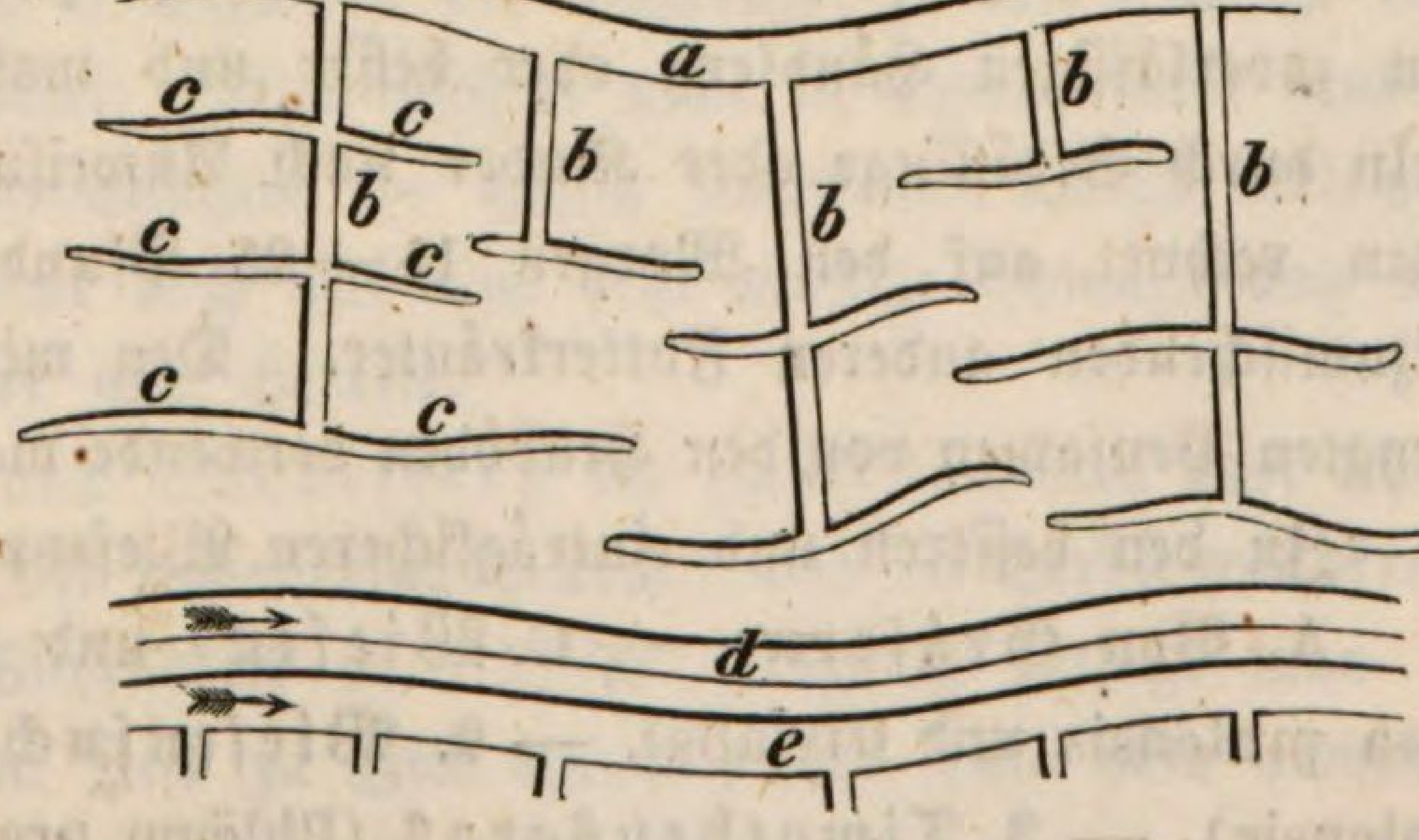
versorgt den oberhalb des Stauapparats (Wehr oder Schleuse) b auslaufenden und bis zu schicklicher Höhe aufgedämmten Zuleitungscanal c mit Wasser, welches in die rechtwinklich einmündenden und horizontalen

Ueberschlagsgräbchen d d . . der Rücken eintritt, über deren beide schiefe Seitenwände e e . . herabrieselt, in die Abzugsrinnen f f . . sich ergießt und von den letzten dem Abzugsgraben g zugeführt wird. Die flachdachförmigen Rücken erhalten eine Länge von 80 bis höchstens 160′, eine Sohlenbreite von 24—40′ und eine Höhe in der Mitte von 5—6″, auf sumpfigen Wiesen aber von 12—15″; viel breitere und höhere Rücken, nehmlich bis 60—70′ breite und bis 4′ hohe, empfehlen sich ihrer größeren Kostspieligkeit halber nicht. Die Rücken werden aus den abgeschälten Rasen unter Beihilfe der gegen die Abzugsrinnen hin und aus diesen selbst ausgehobenen Erde gebildet. Die ganz horizontalen oder nur mit 0,001 Gefäll versehenen Ueberschlagsgräbchen d d laufen von der breiteren Einmündung aus allmählig schmäler zu und endigen 8—12′ von dem unteren Ende der Rücken. Die umgekehrte Form und Länge erhalten die Abzugsrinnen f f zwischen den Rücken. — Uebersteigt die Wiesenbreite die zulässige Rückenlänge, so wird unterhalb des ersten ein zweiter ꝛc. Rückenbau nöthig; man legt dann den neuen Zuleitungsgraben h so weit unterhalb des Abzugsgrabens g an, daß zwischen beiden ein Weg i zur Heuabfuhr bleibt.

Zum Rückenbau eignen sich, wegen der nöthigen horizontalen Richtung der Rücken und Ueberschlagsgräbchen, nur Flächen mit schwachem Gefäll. Er liefert meist mehr und besseres Futter, als die Stauwiesen, ist aber viel kostspieliger sowohl in der Anlage, als auch in der Unterhaltung, weil er jährlich fortgesetzte Nachbesserungen und trotz dieser gewöhnlich alle 12—15 Jahre einen durchgreifenderen Umbau verlangt.

c. Der Hangbau ist bei stärker geneigten Lagen anwendbar. Man unterscheidet einen natürlichen und künstlichen. Jener ist der einfachste und durchschnittlich die wohlfeilste Wiesenanlage. Man beschränkt bei ihm die Bodenausgleichung nur auf gröbere Unebenheiten. Die Bewässerungsanlage veranschaulicht Fig. 234. Der Zuleitungsgraben a wird an der oberen Kante der Wiese oder um eine Wegbreite tiefer hingeführt. Er speist die

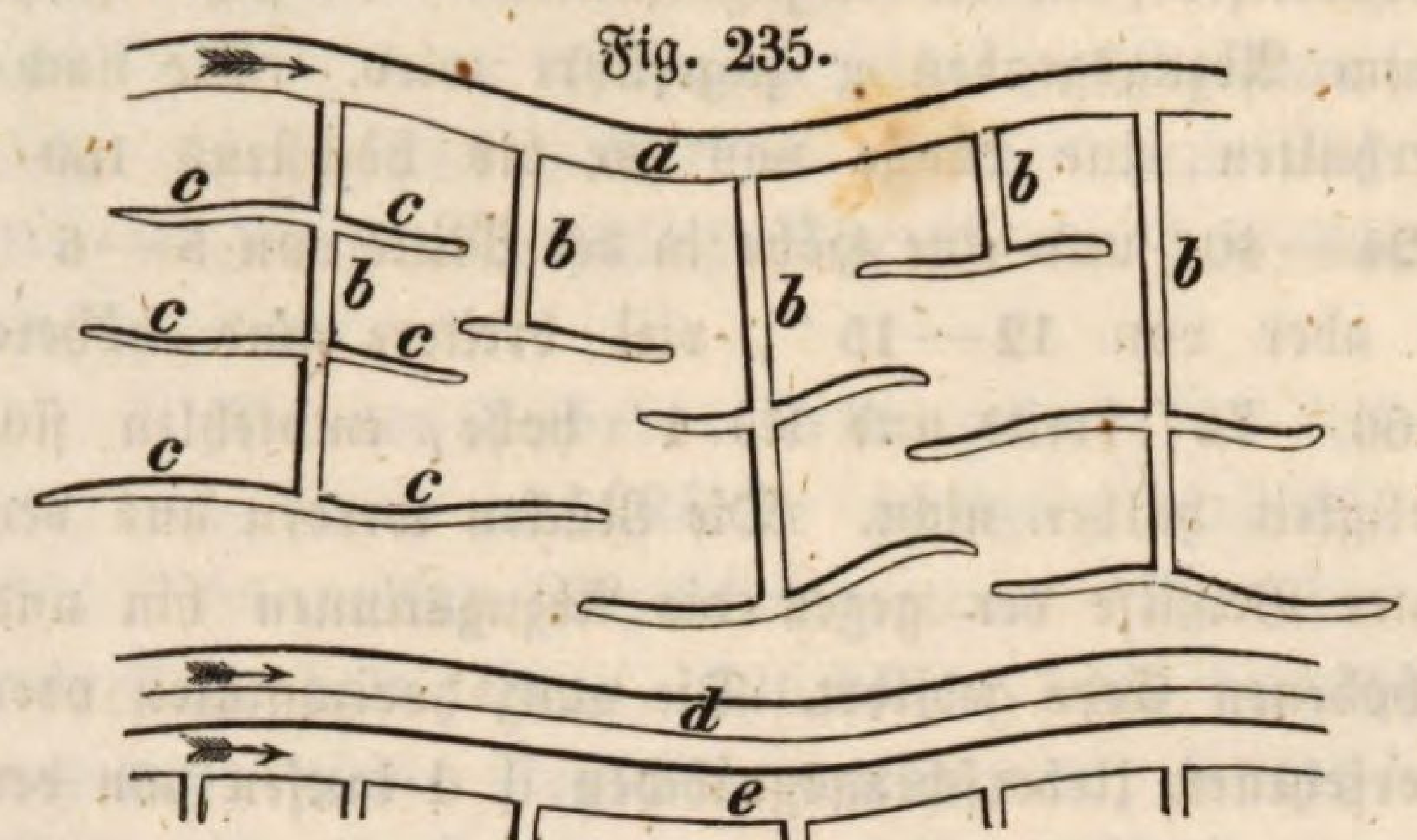
Fig. 234.



Vertheilungsgräbchen b b . . und diese die schmäleren Ueberschlagsgräb-

chen c c . . . mit Wasser. Mündet ein Vertheilungsgräbchen seiner Länge nach in mehre Ueberschlagsgräbchen aus, so wird eine Füllung der letzten mit Wasser von oben nach unten durch eingelegte Rasenstückchen bewirkt, hinter welche man Pfählchen einsteckt. Der Abzugsgraben d fängt das Wasser auf und leitet es ab. Bei größerer Breite der Wände muß die Bewässerungsanlage noch einmal oder mehrmal wiederholt, nehmlich unter dem Abzugsgraben d ein neuer Zuleitungsgraben e rc. hingeführt werden.

Fig. 235.



Bei dem **künstlichen** Hangbau wird die Wiesenfläche in eine oder mehre **völlig gleiche** schiefe Ebenen umgewandelt. Er ermöglicht die gleichmäßigste Ueberrieselung, veranlaßt aber auch beträchtlich größere Baukosten und verlohnt sich deshalb nur in seltenen Fällen.

3. Eine gute **Grasnarbe** bildet man entweder durch Auflegen von abgeschältem **gutem** Rasen, den man noch mit der Klatsche festschlägt, oder durch Ansaat. Man schält den Rasen 2—3 " dick ab, durchsticht oder durchhaut ihn aber zuvor nach der Schnur in regelmäßige □förmige Stücke oder in 10 " breite und 8 ' lange Streifen, welche man beim Abschälen aufwärts zusammenrollt und nachher weiter zertheilt. — Der **Ansaat** lasse man einen 2jährigen Kartoffelbau vorangehen, dann den im Frühjahre oder Herbste ausgestreuten Samen seicht untereggen und anwalzen. Man säet ein Gemenge von den besseren Grasarten und anderen guten Futterkräutern und verschafft sich guten frischen Samen von zuverlässigen Händlern oder besser und wohlfeiler beim Selbstsammeln durch Sträflinge oder Kinder nach Anweisung und unter Aufsicht. Man rechnet auf den Morgen 15—25 Pfund Grassamen, ohne die beizumischenden anderen Futterkräuter. Den mit Unkrautsamen untermengten Heusamen von den Heuböden verwende man zu dieser Ansaat nicht.

Zu den besseren und einträglicheren Wiesenpflanzen gehören:

A. Von **Gräsern**: — 1. **Wiesen- und rauhes Rispengras** (Poa pratensis und trivialis). — 2. **Wiesenfuchsschwanz** (Alopecūrus pratensis). — 3. **Timotheusgras** (Phlēum pratense). — 4. **Wiesenschwingel** (Festūca elatior). — 5. **Französisches Raygras** (Arrhe-

nathērum elatius *Kch.* = Avena elatior *L.*). — 6. Englisches und italienisches Raygras (Lolium perenne und italicum). — 7. Haariger und gelber Hafer (Avēna pubescens und flavescens). — 8. Weiche Trespe (Bromus mollis). — 9. Knaulgras (Dāctȳlis glomerata). — 10. Wolliges Honiggras (Holcus lanatus). — 11. Ruchgras (Anthoxānthum odoratum), eine Würze des Heues. — Minder geschätzt sind: das Kammgras (Cynosūrus cristatus), das Zittergras (Briza media) 2c.

B. Von Kräutern: — 1. Der Wiesen-, Bastard-, Stein-, Gold- und mittle Klee (Trifōlium pratense, hybrĭdum, repēns, agrarĭum und medĭum). — 2. Hopfen- und Luzerner-Klee (Medicāgo lupulīna und satīva). — 3. Esparsette (Onōbrȳchis satīva). — 4. Wundklee (Anthyllis vulneraria). — 5. Vogelwicke (Vicĭa Cracca). — 6. Wiesenplatterbse (Lathȳrus pratensis). — 7. Schotenklee (Lotūs corniculātus). — 8. Wiesenknopf (Sanguisōrba officinālis). — 9. Becherblume (Potērium Sanguisōrba). — 10. Wiesenbocksbart (Tragopōgon pratense). — 11. Große Biebernelle (Pimpinēlla magna). — 12. Wilde Möhre (Daucus Carōta). — 13. Pastinake (Pastināca satīva). — 14. Kümmel (Carūm Carvi). — 15. Kälberkropf (Chaerophȳllum silvēstre). — 16. Natternknöterig (Polȳgōnum Bistōrta). — 17. Trollblume (Trollĭus europaeus). — 18. Frauenmantel (Alchemilla vulgaris) 2c.; die unter 16—18 besonders für Gebirgswiesen.

III. Wiesenpflege. — Die wichtigeren Maßregeln sind:

1. Zeitgemäße Bewässerung. — Die Hauptzeit ist der Herbst, von Anfang October bis Mitte oder Ende November, damit die Wiese bis zum Eintritt des Frosts wieder abtrocknen kann; dann das Frühjahr, nach erfolgtem Aufthauen des Bodens und Abgang des Schnees bis zum Mai hin. Bei trockner Witterung und mit reinem Wasser wässert man zeitweise im Sommer bis 8 Tage vor der Heuernte, so wie 8 Tage nach derselben für das Grummet. Man wässert nicht in Einem fort, sondern mit mehrtägigen Unterbrechungen. — Frisch angesäete Wiesen ertragen im ersten Jahre keine oder doch nur eine sehr mäßige Bewässerung und diese erst im Nachsommer und Herbste.

2. Ausräumen und Ausbessern der zugeschlämmten oder schadhaften Gräben, zumal der Ueberschlagsgräbchen und im Herbst und Frühjahr, mit Hilfe des Wiesenbeils 2c. Beim Hangbau verlegt man die Ueberschlagsgräbchen von Zeit zu Zeit etwas weiter auf- oder abwärts. — Vertiefte Stellen gleiche man mit guter Erde aus.

3. Düngen der Wiesen mit Asche von den Holzmacherfeuern, ver-

brannten Forstunkräutern, oder mit Humuserde aus Faulhaufen, so wie der moosigen Plätze mit Staubkalk ꝛc. Aufgewehtes Baumlaub lasse man im Frühjahr abrechen, Randstämme bis zu schicklicher Höhe ausschneideln ꝛc.

4. Vertilgen schädlicher Unkräuter und Thiere.

A. Zu den nachtheiligeren Unkräutern, welche auch in gute Wiesen sich eindrängen, gehören unter andern die Herbstzeitlose (Colchĭcum autumnāle), Wiesenklapper (Rhinănthus crista galli), Gleise (Aethūsa Cynapĭum), der Schierling (Conĭum maculatum), die Bärenklaue (Heraclēum Sphondylĭum) ꝛc. Man rottet sie vor der Samenreife aus; die Herbstzeitlose läßt sich durch einige Jahre lang fortgesetztes Ausraufen der Blätter sammt den unreifen Samenkapseln eher vertilgen, als durch Ausbohren der Wurzelknollen.

Die auf nassen und sumpfigen Stellen vorkommenden schlechten Gewächse verlieren sich nach vollzogener Entwässerung allmählig von selbst, wie von Gräsern Phragmītes, Molĭnia, Calamagrōstis, Nardus; von Halbgräsern Cārex, Eriōphōrum, Cypērus, Scirpus, Juncus, Triglōchin ꝛc.; von Kräutern Pediculāris, Menyănthes, Lythrum, Lysimachĭa, Spiraea ꝛc.

B. Schädlichere Thiere sind: Maulwurf, Wasserratte (für die Dämme), Mäuse, Engerlinge, Werren ꝛc. Die 3 letzten vertreibt schon eine fleißige Bewässerung. Maulwürfe fängt man in Schnell- und Zangenfallen. Man sollte sie aber nicht so gänzlich vertilgen, da sie blos fleischfressende Geschöpfe sind und viele schädliche Thiere, wie Engerlinge und andere Insecten-Larven und Puppen, Schnecken, Würmer ꝛc. verzehren; die Erdhaufen, wenn man sie zeitig ausgleicht, tragen zur Verjüngung der Wiesen bei. Alte, bewachsene Maulwurfshaufen durchsticht man ins Kreuz, wendet die 4 Lappen um, nimmt von ihnen die Erde ab, bringt sie wieder in ihre vorige Lage und tritt sie an.

Ein Behüten mit Waidvieh ist den Wiesen stets und in mehrfacher Hinsicht nachtheilig.

§. 78.

4. Anzucht von Feldgewächsen.

Die Einführung der Agricultur in Deutschland geschah ursprünglich wohl größtentheils durch den Waldfeldbau. Wie noch jetzt der neue Ansiedler in den amerikanischen Urwäldern sein in Feld umzuwandelndes Waldland gewöhnlich nicht sogleich rein ausstockt („klärt"), sondern vorerst nur so weit auslichtet, um das Getreide zwischen den verbleibenden

Bäumen und Stöcken nothdürftig anbauen zu können, und die gänzliche Holzausstockung erst nach und nach vollzieht — in ähnlicher Weise betrieben auch unsere Altvordern ihren ersten Getreidebau; nur unterließen sie wohl so lange, als Jagd und Viehzucht die Hauptquellen ihrer Ernährung blieben und sie noch keine festen Wohnsitze hatten, die reine Ausstockung ihrer Baumfelder. Diese begann erst von da an, als bei ihnen die Agricultur eine größere Ausdehnung gewann und zuletzt zur Hauptbeschäftigung wurde. Denn nun mußten unsere Vorfahren, gleich allen ackerbautreibenden Völkern, zu der naheliegenden Einsicht gelangen, daß die Agricultur zu ihrem vortheilhaftesten Betriebe eine völlige räumliche Sonderung von der Holzzucht erheische; und indem man das productive Gelände nach und nach unter beide Productionszweige vertheilte, war es wieder sehr natürlich, daß man die fruchtbarsten Böden, die wärmeren, milderen, südlichen, ebeneren und sanfter geneigten Lagen thunlichst dem Feldbaue zuwies, dagegen das magerere, steinigere und versumpfte Gelände, so wie die steileren, nördlichen und rauheren Lagen für die Holzzucht reservirte. Nur an einigen wenigen Orten, wie namentlich in den Hack- und Röderwäldern, hat sich der Waldfeldbetrieb bis daher erhalten, jedoch aus keinem anderen Grunde, als dem, weil das Gelände seiner äußeren und inneren Beschaffenheit nach zum reinen Feldbaue nicht taugte, wiewohl es auch als Waldfeld nur sehr dürftige Fruchterträge abwirft. Sonst beschränkt sich der Fruchtbau in unseren Wäldern fast ausschließlich auf die Fälle, wenn ein verwilderter Boden für den künstlichen Holzanbau, zumal für die Holzsaat, vorbereitet werden soll.

In neuerer Zeit — seit 1819, nach H. Cotta's Vorgang — wurde die Wiedereinführung eines regelmäßigen Waldfeldbaues, und zwar in mancherlei Formen, von verschiedenen Seiten her eifrigst befürwortet. Man versprach sich von ihm erhebliche Vortheile dreierlei Art — einmal eine neue ergiebige Quelle von Arbeit für die ärmere und nicht voll beschäftigte Volksclasse, somit eine Beseitigung oder doch Verminderung des Proletariats; — sodann eine Erhöhung der Waldgrundrente, welche den Waldbesitzern theils aus dem Pachtertrage des Rodlandes, theils aus dem gesteigerten Holzzuwachse in Folge der Bodenlockerung zufließen sollte; — endlich eine Vermehrung der Nahrungsmittel zu Gunsten aller Consumenten. Die Lobredner des erneuerten Waldfeldbaues — in deren Reihe wir übrigens nur Forstmänner und keine Landwirthe vom Fache erblicken — schilderten die vorerwähnten Vortheile mit so glänzenden Farben, belegten zugleich ihre Angaben mit einzelen hohen Pachterlösen, erblickten die Hemmnisse einer Verallgemeine-

rung des Waldfeldbaues nur theils in der Indolenz, theils in den Vorurtheilen der Forstbeamten und sprachen so warm für das vermeintliche Interesse der unbemittelten Classe, daß sie nach und nach mehr Anhänger unter ihren Fachgenossen sich erwarben, ja sogar der Unterstützung mancher Ständekammern und Staatsregierungen sich zu erfreuen hatten. Wenn nur diese Vorschläge ebenso praktisch tüchtig sich erwiesen, als sie gut gemeint sind!. —

An Arbeit, d. h. an Gelegenheit für die Anwendung menschlicher und anderer Productivkräfte zur Erzeugung ökonomischer (nützlicher) Güter, ist im Allgemeinen kein Mangel; wohl aber häufig an solcher Arbeit, welche sich lohnt, nehmlich im Preise des von ihr erzeugten Guts sich angemessen bezahlt macht, mithin z. B. dem gemeinen Handarbeiter so viel einbringt, als er zu seinem und seiner Familie Unterhalt nothwendig bedarf. Jede neue Quelle von derartiger Arbeit ist eine sehr willkommene, zumal auf dem übervölkerten Lande. Allein der Waldfeldbau eröffnet leider eine solche Quelle nicht! Wirft doch selbst der reine und ständige Feldbau im Durchschnitt nur einen sehr mäßigen Arbeitsverdienst ab, wie sich aus dem Werthanschlage aller dabei wirksamen Kräfte (incl. der Capitalkräfte) numerisch bestimmt nachweisen läßt. Auch ohne genauere Untersuchung gewahrt man dieß schon an der bedrängten Lage der auf ihrem Gute vollbeschäftigten und dabei fleißigen und genügsamen Kleinbauern. Es zeugt weiter dafür die Erfahrung, daß von größeren und in der Nähe stark bevölkerter Orte gelegenen Gütern ein beträchtlich, nicht selten 2—5mal höherer Zeitpacht erzielt wird, wenn man ein solches Gut parzellenweise an Meistbietende verpachtet, anstatt es im Ganzen zu verleihen. Diese Thatsache hat man zwar daraus erklären wollen, daß der Parzellenpächter eine Entschädigung für seine höhere Pachtabgabe in einem größeren und werthvolleren Naturalertrage fände, welchen er durch eine sorgfältigere Cultur seinem Pachtlande abgewänne. Dem ist jedoch in der Regel nicht so. Vielmehr stehen dem Großpächter mehr und wirksamere Mittel zu Gebot sowohl zur Steigerung der Bodenproduction, als auch zur besseren Verwerthung seiner Producte. Stärkere Viehstände und zweckmäßige Dungstätten liefern ihm mehr und besseren Dünger; ein kräftigeres Spannvieh und vollkommnere Culturwerkzeuge ermöglichen eine gründlichere Bodenbearbeitung; seine Producte kann er weiterhin verfahren und manche derselben in anderer Weise besser verwerthen, z. B. durch Verwendung zur Mastung, zum Branntweinbrennen 2c. Allein der Großpächter producirt im Ganzen theuerer, schon darum, weil er alle Handarbeiten durch vollbezahlte

Taglöhner und durch noch weit kostspieligeres Gesinde unter Beihilfe eines blos für diesen Zweck unterhaltenen Spannviehes verrichten lassen muß. — Dagegen begnügt sich der Parzellenpächter für seine eigene Person mit einem geringeren Arbeitsverdienste, aus Rücksicht darauf, daß er die Arbeitskräfte sowohl von seiner Familie (Weib und Kind) als auch von seinem Milchvieh, dessen er ohnehin zu seiner Ernährung bedarf, dabei mitbenutzen kann. Nichts desto weniger ist er gewöhnlich noch übeler dran, als der Kleinbauer, zumal wenn er einen höheren Pacht zu entrichten hat.

Noch weit ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse beim Waldfeldbaue, weil das Waldfeld, im Vergleiche zu gewöhnlichem Felde, einerseits einen beträchtlich höheren Productionsaufwand verursacht und andererseits einen merklich niedereren Naturalertrag abwirft, mithin sich viel schlechter rentirt.

Wie schon bemerkt, sind unsere Wälder fast durchgängig auf die schlechteren Böden und auf die ungünstigeren, insbesondere auch entfernteren Lagen längst zurückgedrängt. Der Reinertrag des Agriculturgeländes hängt nun aber zunächst von der Bodengüte ab. Zwei Morgen schlechteren Feldes, welche zusammen ganz denselben Naturalertrag liefern, wie ein Morgen besseren Geländes, besitzen mit letztem nicht etwa gleichen, sondern einen merklich geringeren Werth; denn jene 2 Morgen veranlassen den doppelten Aufwand an Bearbeitungs- und Erntekosten und noch mehr als den doppelten Aufwand an Dünger, so wie an Saatfrucht, weil auf magererem Gelände viele Körner nicht keimen und auch die keimenden sich nicht so reichlich bestauden (beim Getreide). — Ebenso äußert die vom Wohnsitze des Bebauers mehr oder minder entfernte Lage des Feldes einen entschiedenen Einfluß auf seinen Reinertrag, indem mit zunehmender Entfernung der Verlust theils an Arbeitskraft, theils an Abnutzung des Geschirrs gleichmäßig wächst. — Ganz besondere Beachtung verdient außerdem, daß ein mit Baumwurzeln durchzogener oder größere Steine enthaltender Waldboden nicht mit dem Pfluge, sondern nur mit dem Spaten oder der Hacke sich bearbeiten läßt. Ein Pflug leistet nun aber in gleicher Zeit 30- bis 40mal so viel, als ein Handarbeiter mit dem Spaten oder der Hacke. Das Kostenverhältniß zwischen der Pflug- und Spaten-Cultur stellt sich wie 1 : 4 bis 5 und sogar noch günstiger für den Pflug, wenn diesen der Arbeiter selbst führen und mit eigenem Vieh bespannen kann.

Die geringeren Ernteerträge vom Waldfeld, verglichen mit denen von gewöhnlichem Felde, erklären sich aus der Gesammtwirkung

mehrer Einflüsse. Während der kurzen Bauzeit erhält der Waldboden nicht den gehörigen Grad der Lockerung und Pulverung, welchen die Feldgewächse zu ihrem vollkommnen Gedeihen verlangen; auf einem stark gebundenen oder verfilzten Boden, welcher erst nach vorgängiger mehrmaliger Beurbarung cultivirbar wird, fällt im ersten Jahre die Ernte sogar ganz aus. Der Waldhumus kann den animalischen Dünger, welcher zur Vermehrung des Körnerertrags wesentlich beiträgt, nicht vollständig ersetzen. Auf dem Waldfeld ist die Beschädigung durch Wild-, Vögel- und Mäusefraß, durch Beschattung ꝛc. gewöhnlich größer. Ueberdieß bleibt der Anbau nur auf eine kleinere Anzahl von Culturpflanzen, insbesondere die genügsameren beschränkt, wie Kartoffeln, Buchwaizen, Hafer ꝛc.

Aus dem Vorbemerkten folgt, daß dem Waldfeldbau nur eine sehr untergeordnete volkswirthschaftliche Bedeutung beigelegt werden könne und daß eine regelmäßige Einführung desselben in unseren Wäldern sicherlich weit eher zur Vermehrung, als wie zur Verminderung des Proletariats beitragen würde. — Man hat zwar eine größere Lucrativität dieses Betriebs an einzelen Pachterträgen nachweisen wollen, welche hin und wieder erzielt wurden, darunter Einer sogar mit 12½ Thlr. jährlich pro preuß. Morgen! Das sind aber seltene Ausnahmen von der Regel und sie finden zugleich ihre einfache Erklärung darin, daß eine beträchtliche Menge Wurzelstockholzes im Boden zurückgeblieben und den Pächtern zur Mitbenutzung überlassen worden war. Allein dieses Holz kann ja der Waldbesitzer auch ohne Beihilfe des Feldbaues selbst ernten und obendrein bequemer und wohlfeiler, wenn er die zu fällenden Bäume sorgfältig ausgraben läßt.

Ist nun auch der Waldfeldbau an und für sich wenig lohnend, so kommt er doch in manchen Fällen dem Waldbesitzer wohl zu Statten, namentlich als Culturmittel beim Holzanbau auf stark verrasten Blößen und bei der Nachzucht solcher Holzarten, deren natürliche Wiederverjüngung schwierig ist, wie bei der Lärche, Kiefer ꝛc. Selbst wenn ihm die Verpachtung solchen Geländes zu mehrmaligem Fruchtbaue keinen Baarertrag abwürfe, so erspart er immerhin die Ausgabe für Bodenbearbeitung. Nicht selten erhält er noch einen Pacht, welcher die Holzanbaukosten deckt; mitunter und namentlich von stein- und wurzelfreien Blößen, welche sich mit Pflug und Egge bearbeiten lassen, wird selbst ein Mehrerlös erzielt. Da jedoch die Agriculturgewächse, vornweg die Getreidearten, die Bodenkraft sehr angreifen, so sollten auf kräftigeren Böden nur **2—3**, auf minder kräftigen und besonders Quarzsand-Böden nur

1—2 Fruchternten gestattet werden. Die rascheste und vollkommenste Lockerung des Bodens wird durch den Kartoffelbau bewirkt, der sich mehre Jahre hintereinander treiben läßt. Wäre aber der Boden zum Auffrieren geneigt, so baue man im letzten Jahre ein genügsameres Getreide, wie Buchweizen, Hafer ꝛc., damit sich der Boden wieder setzen kann. Soll zugleich eine Beisaat von Holzsamen stattfinden, so verpflichte man contractmäßig den Pächter zum unentgeltlichen Untereggen des Samens und zur Schonung der Holzpflänzchen bei der Fruchternte nach §. 29. 1, leiste aber keine Garantie für Wildschaden ꝛc. In der Regel geschieht jedoch der Holzanbau am vortheilhaftesten durch Pflanzung mit dem Hohlbohrer.

Wollte oder müßte der Waldbesitzer das Anroden auf eigene Rechnung übernehmen, so verschaffe er einem stark verrasten Boden erst dadurch den gehörigen Grad von Lockerung, daß er ihn im ersten Jahre, ohne ihn zu besamen, zweimal umpflügen läßt, einmal im Frühjahre und dann im Herbste ins Kreuz und zugleich etwas tiefer. Zum Umbruch taugen gewöhnliche Ackerpflüge, wenn man sie nicht mit Pferden bespannt, sondern mit Rindvieh, weil dieses langsamer vorschreitet und sich durch eine dem Gespann vorangehende Person augenblicklich arretiren läßt, sobald der Pflugführer gewahrt, daß die Schaar an einem größeren Steine ꝛc. einen nicht zu bewältigenden Widerstand findet. Einen Bodenüberzug von Erdsträuchern kann man zuvor absengen.

§. 79.

5. Anzucht von Wild, Fischen, Krebsen und Bienen.

Die ausführliche Anleitung zur Wild- und Fischzucht ist Gegenstand der Jagd- und Fischerei-Wirthschaftslehre, weshalb man sich hier nur auf einige der wesentlichsten Andeutungen beschränkt.

1. Wildzucht. — Eine fehlende Wildart kann man zwar in einer dazu sonst geeigneten Waldung anziehen und zwar Haarwild durch Aussetzen von anderwärts eingefangenen trächtigen Mutterthieren, Federwild durch Aussetzen von Jungen, welche man aus gesammelten Eiern durch Truthühner ausbrüten läßt; allein diese Anzucht kommt nur in Thiergärten und in halbwilden und zahmen Fasanerien vor. — Für die Erhaltung und Nachzucht eines vorhandenen Wildstands wird gesorgt durch einen regelmäßigen (waidmännischen) Jagdbetrieb, insbesondere auch durch Wahrung des für die Nachzucht günstigsten Geschlechtsverhältnisses; durch Ruhe während der Begattungs-, Setz- und Brütezeit;

durch künstliche Fütterung in sehr strengen und schneereichen Wintern; durch Anlage von Salzlecken für Edel-, Dam- und Rehwild, und von Suhlen für Saue und Edelwild; durch Vertilgung des Raubzeugs, durch Schutz gegen Wilddiebe ꝛc.

2. Die Fischereien und Krebsereien heißen zahme oder wilde, je nachdem sie in geschlossenen Wasserbehältern, wie in Teichen, oder in offenen Wassern, wie in Bächen und Flüssen, vorkommen. Die zahme Fischerei ist in Wäldern selten lohnend, ausgenommen da, wo die Teiche noch für andere Zwecke dienen, wie zum Treiben von Mühlen, Hämmern ꝛc., oder zum Holzflößen ꝛc. Die Teiche sind entweder Femelteiche, in denen man Fische von allen Altern zusammenhält, oder Classenteiche, in welchen eine Sonderung der Fische nach ihren Altern stattfindet. Die Classenteiche theilt man ab in Laich- oder Brutteiche, in Streckteiche und in Hauptteiche. — In manchen Fällen dürfte die Blutegelzucht in Teichen vortheilhafter sein, als die Fischzucht.

Die Maßregeln zur pfleglichen Unterhaltung der Fischereien ꝛc. sind unter anderen: nachhaltige Benutzung außer der Laichzeit und ohne Anwendung von giftigen Ködern, Nachtfackeln, Stechgabeln ꝛc.; Schonung der Brut und der Samenkrebse; künstliche Fütterung der Fische, besonders der Raubfische und der Krebse in Teichen; Schutz gegen Raubthiere, Fischdiebe ꝛc.

3. Die wilde Bienenzucht im Walde wurde früher, vor der Einfuhr des Rohrzuckers, häufiger in Deutschland betrieben, jetzt nur noch in einigen heidenreichen Wäldern von Ostpreußen. Die 3—4′ hohen und 15″ tiefen „Beuten" werden in starke Kiefernstämme 10—15′ über dem Boden eingehauen und ein Bret vorgenagelt. Oft erhält ein Stamm, welchen man zum bequemeren Besteigen von unten auf einkerbt, 2—3 Beuten übereinander. Diese Bienen- oder Zeidelwaide wird gewöhnlich von Gesellschaften betrieben, welche dafür einen jährlichen Pacht an den Waldbesitzer entrichten. — An manchen Orten werden auch die Stöcke mit zahmen Bienen in lichten und heidenreichen Wäldern zur Herbstzeit, wann die Heide blüht, unter dem Schutze eines Wächters aufgestellt.

§. 80.

6. Nachzucht von Torf.

Der Torf läßt sich nicht an beliebiger Stelle anziehen, sondern nur da, wo er natürlich vorkommt und genutzt wird, wieder nachziehen. Er wächst in einem ausgestochenen Moore von selbst nach, und

von vornherein um so rascher, wenn man beim Ausstich eine paar Zolle von der Torfsohle sitzen läßt, indem auf dieser die torfbildenden Gewächse sich früher und reichlicher wieder ansiedeln. Nach vorliegenden Erfahrungen beträgt dann und unter nicht ungünstigen Verhältnissen der natürliche jährliche Nachwuchs durchschnittlich 1—1½ Zoll in der Höhe, mithin 2—3000 Kbfß. pro preuß. Morgen; er übersteigt daher den durchschnittlich-jährlichen Holzzuwachs selbst der schnellwüchsigsten Holzbestände um das zwanzig- bis dreißigfache. Durch zweckmäßige Behandlung eines Torfmoors läßt sich jedoch dessen Zuwachs der Masse und Güte nach künstlich steigern.

Der Torf bildet sich aus abgestorbenen Pflanzentheilen, welche umgeben von einer Wasserschichte, und dadurch abgeschlossen von der atmosphärischen Luft, langsamer und mit einem größeren Rückstande an Kohlenstoff sich zersetzen. Er ist um so besser, je vollständiger die Pflanzentextur zerstört und in eine erdartige Masse übergeführt wird und je weniger unverbrennliche Mineralien, welche theils aus den Pflanzen, theils aus zugeflößter Erde ꝛc. herstammen, beigemengt sind.

An einem Moore, dessen Oberfläche nicht mit einer Wasserschichte fortwährend bedeckt ist, sondern allein durch die Capillarkraft des porösen Torfs, welche das Wasser aus der Tiefe nach oben leitet, nur feucht und naß erhalten wird, ist der jährliche Torfzuwachs schwächer und gewöhnlich auch von geringerer Güte. Die hier sich ansiedelnden Gewächse sind hauptsächlich Gräser, Scheingräser und Laubmoose. Bei unterdrückter Blattentwickelung fixiren sie während ihrer jährlichen Vegetation nur eine geringere Menge von Kohlenstoff, von welchem wieder ein ansehnlicher Theil bei dem Verwesungsprocesse unter Zutritt der Atmosphäre verflüchtigt wird und für die Torfbildung verloren geht; viele sind reich an Asche und manche zersetzen sich nicht vollständig. Von echten Gräsern gehören hierher: Molīnia coerulea, Nardus stricta, Calamagrostis lanceolata, Phragmītes communis ꝛc.; von Scheingräsern Arten aus den Gattungen Carex, Eriŏphŏrum, Cypērus, Schoenus, Rhynchŏspora, Scirpus, Fimbrīstylis, Iuncus, Triglōchin, Tofjeldia, Scheuchzēria etc.; — von Laubmoosen besonders die eigentlichen Torfmoose, Sphagnum cymbifolium, capillifolium, cuspidatum etc., welche oft der Verwesung gänzlich widerstehen und dann eine sehr schlechte, unter dem Namen „Moostorf" bekannte Torfsorte liefern.

Die Torfbildung wird durch eine mäßige, 1—1½ Fuß hohe Wasserschichte gefördert, wenn diese mit solchen Wasserpflanzen reichlich bevölkert ist, welche theils über, theils unter dem Wasserspiegel vegetiren, sich kräf-

tig entwickeln, stark vermehren und fleischige, jährliche absterbende Blätter und Stengel treiben. Solche Gewächse liefern die Gattungen: Trăpa, Hydrŏchăris, Nymphaēa, Nuphar, Villarsĭa, Spargănium, Sagittăria, Acŏrus, Potamogĕton, Ceratophyllum, Hottŏnia, Alĭsma, Peplĭs, Lemna, Zannichellia, Utricularia, Callĭtrĭche, Nitella, Salvĭnia etc. Sie siedeln sich theilweise von selbst an und vermehren sich dann rasch; besser jedoch bewirkt man ihre Anzucht durch Einwerfen von bewurzelten Pflanzen oder von den Samen der größeren Arten.

Gewöhnlich wird ein auszustechendes Moor durch tiefe Abzugsgraben zuvor **durchaus** trocken gelegt, dann mit dem Ausstich an der tiefsten Lage begonnen und damit gegen die höheren Lagen hin von Jahr zu Jahr fortgefahren. Da aber durch diese Entwässerung die Fortbildung des Torfs gehemmt wird, so verdient folgendes Verfahren den Vorzug. Man theile das Moor in mäßig breite Querschläge, entwässere von diesen — in der tiefsten Lage anfangend — nur so viele, als in einem Jahre ausgestochen werden sollen, belasse beim Ausstich zwischen je 2 Schlägen 1½—2′ breite Querdämme und errichte auch an beiden Außenseiten der Schläge (am untersten Schlage auch unterhalb) solche Querdämme künstlich aus der zuerst abgehobenen und minder werthvollen Torfschichte, dem „Rasentorf.“ In den ausgestochenen bassinartigen Schlägen staut sich das aus den höher gelegenen Schlägen zufließende Wasser auf und setzt daselbst zugleich die in ihm suspendirten Torftheilchen ab, so wie die aufgelöste Humussäure, welche durch den Winterfrost ihre Löslichkeit verliert und beim Aufthauen des Eises in Pulverform zu Boden sinkt. Die Wasserbecken werden sogleich mit den obenerwähnten Torfgewächsen, in soweit sie zu Gebot stehen, cultivirt.

Angewandter Theil.

Behandlung der forstwirthschaftlichen Betriebssysteme.

§. 81.

Uebersicht und Charakteristik dieser Systeme.

Der Zweck der Forstwirthschaft — vortheilhafteste Benutzung der Wälder im Interesse ihrer Besitzer — wird vom Waldbaue durch die An- und Nachzucht der nutzbaren Waldproducte vermittelt, diese An- und Nachzucht aber mittelst der forstwirthschaftlichen Betriebssysteme erst vollständig für jenen Zweck hin geregelt.

Je nachdem die Waldcultur sich ausschließlich nur auf die Hauptnutzung, die Holzzucht, beschränkt oder zugleich auf eine regelmäßige Mitanzucht der Nebennutzungen sich ausdehnt, zerfallen die Betriebssysteme in zwei Hauptclassen — in den reinen Hauptnutzungsbetrieb und in den Haupt- und Nebennutzungsbetrieb.

I. Betriebsclasse: — Reiner Hauptnutzungsbetrieb.

A. Erste Betriebsgattung: — Einfacher Samenholz- oder Hochwaldbetrieb. Bei ihm sollen die durch natürliche oder künstliche Saat oder durch Pflanzung begründeten Holzbestände früher oder später zum Schluß gelangen, unverstümmelt bis zu der vortheilhaftesten Stärke herangezogen und dann in gleicher Weise wieder verjüngt und nachgezogen werden.

Je nachdem man in einer zum jährlichen Nachhaltbetriebe bestimmten Waldung die jährlichen Haubarkeitsnutzungen und die damit verknüpfte Wiederverjüngung entweder über den ganzen Wald oder doch über den größten Theil desselben ausdehnt; oder ob man sie nur auf einzele Waldtheile (Schläge) beschränkt und blos diese abholzt und wiederverjüngt — unterscheidet man zwei Betriebsarten: den Femelbetrieb und den schlagweisen oder Schlagbetrieb.

1. Betriebsart: — Femelbetrieb. Die jährlichen Haubarkeitsfällungen (im Gegensatz der Durchforstungen) erstrecken sich bei ihm über

die ganze Waldung oder doch über den größeren Theil derselben in der Art, daß man in der Regel nur die älteren und stärkeren, so wie die schadhaften Stämme vereinzelt aushaut („ausfemelt"), während das umstehende geringere und schwächere Holz vorläufig verschont bleibt und mit dem Nachwuchse, welcher sich auf den Standräumen der gefällten Bäume ansamt, Bestände bildet, in denen Holz von sehr abweichendem Alter, mithin auch von verschiedener Höhe und Stärke, mehr oder minder gleichförmig durcheinander gemischt vorkommt.

2. Betriebsart: — Schlagweiser Samenholzbetrieb. Bei ihm wird nur ein kleinerer, den Holzbedarf eines oder mehrer Jahre deckender Theil des Walds zur Abnutzung und Verjüngung genommen und auf dieser Fläche ein möglichst gleichaltriger Bestand nachgezogen.

Je nachdem man den zu nutzenden und verjüngenden Bestand entweder auf einmal oder nach und nach abholzt, ergeben sich zwei Unterarten dieses Betriebs: — der Kahlschlagbetrieb und der Femelschlagbetrieb.

a. Kahlschlagbetrieb. Die zu einer Jahresernte benöthigte Schlagfläche wird auf einmal rein abgeholzt und ihre Wiederverjüngung entweder von der Besamung durch einen an den Schlag angrenzenden und mannbaren Bestand erwartet oder durch künstliche Cultur bewirkt.

b. Femelschlagbetrieb. Es werden gewöhnlich mehre Jahresschläge gleichzeitig in einen Verjüngungsschlag zusammengefaßt, auf diesem der Oberstand bei eintretender Besamung nur ausgelichtet und nachher stufen- und femelweise abgeholzt.

B. Zweite Betriebsgattung: — Einfacher Ausschlagholz- oder Schlagholzbetrieb. Er ist blos bei den mit starker Reproductionskraft begabten Laubhölzern möglich und besteht in der periodischen Nutzung der abgenommenen und dann reproducirten Schäfte oder Schafttheile. Es gibt 4 Arten dieses Betriebs, nehmlich:

1. Stockschlagbetrieb (Niederholz- oder Niederwald-Betrieb). Ein jüngerer und zum Wiederausschlage aus dem Wurzelstocke noch fähiger Laubbestand wird nahe am Boden kahl abgeholzt und der nachfolgende Stockausschlag in gleicher Weise periodisch abgetrieben.

2. Kopfholzbetrieb. Laubholzstämme werden in einer gewissen Höhe (bis zu 12′ hin) über dem Boden abgehauen („geköpft") und der zunächst um den Abhieb entstehende Ausschlag („Kopf") periodisch fortgenutzt.

3. Schneidelholzbetrieb. Der Baumschaft selbst bleibt ganz oder doch bis zu größerer Höhe hin unverstümmelt und der periodische

Abtrieb erstreckt sich nur auf die Wegnahme („Schneidelung") der dem Schaft entlang vorhandenen und reproducirten Aeste.

4. Doppelter Ausschlagholzbetrieb. Er ist eine gleichzeitige Verbindung des Stockschlagsbetriebs mit dem Schneidelholz- oder Kopfholzbetriebe auf einer Fläche, kommt mit dem nacherwähnten Mittelwaldbetriebe nahe überein und unterscheidet von diesem nur dadurch, daß das Oberholz als Schneidel- oder Kopfholz behandelt wird.

C. Dritte Betriebsgattung: — Zusammengesetzter oder Compositionsbetrieb. Er ist eine gleichzeitige oder ungleichzeitige Vereinigung des Samenholzbetriebs mit dem Ausschlagholzbetriebe, insbesondere mit dem Stockschlagbetriebe, auf einer Fläche. (Bei der ersten und zweiten Betriebsart ist die Verbindung gleichzeitig, bei der dritten ungleichzeitig.)

1. Mittelwaldbetrieb. In einem Stockschlage wird entweder in zerstreuter oder in reihenweiser Stellung stärkeres unverstümmeltes Oberholz nachhaltig angezogen.

2. Hartig's Betrieb (Hochwaldconservationsbetrieb). In einem noch ausschlagfähigen Laubstangenholze sollen, bei gleichmäßiger Entfernung über die Schlagfläche hin, nur so viele der stärksten Stangen stehen bleiben, als zur dereinstigen Bildung eines Samenschlags nöthig sind, die zwischen ihnen stehenden übrigen Stangen aber auf die Wurzel gesetzt und so lange wie thunlich als Stockschlag behandelt werden.

3. Dritte Verbindungsart. Ein noch gut ausschlagfähiges Laubstangenholz wird mittelst kahlen Abtriebs auf die Wurzel gesetzt, der nachfolgende Stockausschlag hochstämmig erzogen und zuletzt durch natürliche Besamung verjüngt.

II. Betriebsclasse. Haupt- und Nebennutzungsbetriebe.

A. Verbindung der Holzzucht mit Fruchtbau.

1. Hackwald- oder Haubergsbetrieb. In einem Stockschlag wird unmittelbar nach dessen jedesmaligem Abtrieb der Boden „gehaint" und dann 1—2 Jahre lang mit Getreide zwischen den neuen Stockloden bestellt.

2. Waldfeldbetrieb. Ein Hochwald wird bei eintretender Haubarkeit rein ausgestockt, der Boden regelmäßig einige Jahre als Feld benutzt und nun wieder mit Holz cultivirt. Der Holzanbau geschieht in dem Falle, daß der Fruchtbau noch einige Jahre weiter fortgesetzt werden soll, reihenweise.

B. Verbindung der Holzzucht mit Thierzucht.

1. Ständiger Waldwaidebetrieb. Eine ständige Waldwaide

wird licht mit stärkeren Laubholzstämmchen besetzt, welche man als Schneidel- oder Kopfholz behandelt.

2. Wildgartenbetrieb, bei welchem in einer umfriedigten Waldung ein starker Wildstand unterhalten wird.

(Die vorstehende Eintheilung der Betriebssysteme hat der Verfasser seit 1825 bei seinen Lehrvorträgen zu Grund gelegt.)

I. Haupttheil. Reine Hauptnutzungs-Betriebe.

I. Theil.

Einfache Samenholz- oder Hochwald-Betriebe.

§. 82.

Eigenthümlichkeiten derselben im Allgemeinen.

1. Begriff. — Unter Samenholzungen (auch „Hoch- oder Baum-Holzungen oder Wälder" genannt) versteht man diejenigen Holzbestände, welche durch natürliche oder künstliche Ansamung oder auch durch Pflanzung von Kernstämmchen (mithin nicht durch Ausschlag) nachhaltig begründet und so weit herangezogen werden, bis die unverstümmelt bleibenden Stämme die zu ihrer vortheilhaftesten Benutzung erforderliche Höhe und Stärke erreicht haben.

Die gewöhnlichen Bezeichnungen „Hoch- oder Baum-Wald oder Holz" — im Gegensatz von „Nieder- und Mittel-Wald oder Holz" — sind weder sprachrichtig, noch genau. Denn da man unter „Wald" den Holzbestand sammt dem Grund und Boden versteht (§. 1), so kann das „hoch, mittel und nieder" ebenso gut auf die Lage, wie auf den Holzbestand bezogen, daher unter Hochwald auch ein hochgelegener oder Hochgebirgs-Wald ꝛc. verstanden werden. In den auf kräftigen Standorten erwachsenden und mit höherem Umtriebe behandelten „Niederwäldern" erreichen die Stämme oft eine beträchtlich größere Höhe und Stärke, als wie die mit noch so hohem Umtriebe behandelten „Hoch- oder Baumwälder" auf sehr seichten, steinigen und überhaupt sehr mageren Böden oder in rauhen Hochlagen.

2. Würdigung dieser Betriebsgattung.

A. Lichtseite. — Der Betrieb producirt, und zwar nachhaltig, die höchsten durchschnittlich-jährlichen Holzmasse-Erträge, zumal mit Einschluß der Wurzelstockholzmasse, welche im Durchschnitt 20 Procent von der oberirdischen Haubarkeitsnutzung ausmacht. Durch ihn kann daher auch die zur Erzeugung des localen Holzbedarfs benöthigte Waldfläche auf das kleinste Maß zurückgeführt werden. Seine höheren Umtriebs-

zeiten ermöglichen zugleich die Anhäufung eines größten Holzvorraths auf einer Waldfläche, was für manche Classen von Waldbesitzern nicht unwichtig ist.

Er liefert in größter Menge und Güte die stärksten und werthvollsten Holzsortimente, welche deshalb zur weitesten Verführung, insbesondere auch (Nutzstämme und Scheitholz) zum Verflößen geeignet sind.

Die Holzerntekosten stellen sich bei ihm verhältnißmäßig am niedrigsten; ebenso die Culturkosten, weil diese seltener wiederkehren und bei natürlicher Wiederverjüngung fast ganz wegfallen.

Er gewährt manche Nebennutzungen, wie Harz, Theer und Mast, sodann größere Flächen für die Waldhute und erträgt am ersten eine mäßige Streunutzung.

Er ist auf alle Baumholzarten anwendbar, mithin auch auf solche, welche zum Ausschlagbetrieb gar nicht oder doch weniger taugen, wie die Nadelhölzer, Rothbuchen, Birken und die ungenügsamen Ahorne, Rüstern, Eschen 2c.

Da er die Bodenkraft am meisten schützt und mehrt, eignet er sich zugleich für die schlechteren Bodenclassen, welche er, bei zweckmäßiger Auswahl der Holzart, allmählig bessert. In rauhen Hochlagen, wo nur noch Nadelhölzer fortkommen, ist er allein möglich.

Samenhölzer leiden weniger von Duft- und Eisbrüchen und nur kürzere Zeit, blos in ihrer früheren Jugend, von Spätfrösten. Sie bilden die besten Schutzbestände gegen Lauwinen im Hochgebirge und gegen Erdschlüpfe an steilen Einhängen mit seichten Böden, und sie fördern am meisten die Regen- und Thaubildung 2c.

B. Schattenseite. — Der Samenholzbetrieb wirft geringere Reinerträge ab, in Folge der höheren Umtriebszeiten, welche veranlassen, daß beim aussetzenden Nachhaltbetrieb die Haubarkeitnutzung erst spät eintritt, bei den zum jährlichen Nachhaltbetriebe bestimmten Wäldern aber ein größerer Holzvorrath auf dem Stocke unentbehrlich wird. Der Betrieb eignet sich deshalb mehr für Staats-, Communal- und Majorats-Wälder; wiewohl selbst solche Privatwaldbesitzer, welche einen höheren Reinertrag und, bei neuen Holzanlagen, einen frühzeitigeren Eingang der Haubarkeitnutzung verlangen, bei diesem Betriebe auch dann noch ihre Rechnung finden, wenn sie eine entsprechende Abkürzung der Umtriebszeit vornehmen und raschwüchsige Holzarten anbauen.

Die Samenhölzer sind von manchen Gefahren, wie von Stürmen, Feuer und Insecten mehr bedroht, zumal die Nadelbestände. Sie schaden angränzendem Agriculturgelände am meisten durch Ueberschirmung und

Beschattung, so wie durch ihre weiter auslaufenden Wurzeln. Der Betrieb erfordert zu einer regelrechten Führung die meisten technischen Kenntnisse.

Mit der näheren Begründung und weiteren Ausführung der besonderen Eigenthümlichkeiten dieser und der übrigen Betriebsarten befaßt sich die „Forststatik“.

I. Abschnitt. Samenholz-Femelbetrieb.

§. 83.

1. Begriff und Würdigung desselben.

1. Bei dem gewöhnlichen Femelbetriebe (auch Plänter- oder Schleichbetrieb genannt) werden ohne besondere Rücksicht auf die Nachzucht die jährlichen Fällungen über die ganze Waldfläche hin ausgedehnt, neben den zulässigen Durchforstungen hauptsächlich die ältesten und stärksten oder kranken Stämme ausgehauen („ausgefemelt, ausgepläntert“) und die Wiederbesamung der dadurch entstehenden Lücken von dem sie umgebenden Holze erwartet. Die Femelbestände sind deshalb, wenn auch nicht gleichmäßig, aus Holz von sehr verschiedenem Alter und abweichender Höhe und Stärke zusammengesetzt und im oberen Kronenschluß mehr oder weniger unterbrochen. Einige Modificationen des gewöhnlichen Femelbetriebs werden wir im nächsten Paragraphen kennen lernen.

Der Betrieb erhielt seine Benennung von der Aehnlichkeit, welche zwischen der Holzernte bei ihm und der Hanfernte stattfindet. Bei letzter werden bekanntlich die früher reifenden und schwächeren männlichen Hanfstengel — welche man vormal irrthümlich für das Weibchen (femella) hielt — vor den erst später reifenden weiblichen Stengeln ausgezogen („ausgefemelt“).

2. Der Femelbetrieb ist die älteste, aber auch die unvollkommenste Betriebsart und deshalb fast allerwärts, wo überhaupt eine geregelte Waldwirthschaft besteht, aufgegeben und mit dem schlagweisen Betriebe vertauscht worden. Zu den Ausnahmefällen, in denen man den Femelbetrieb noch beibehält, gehören Privathochwäldchen, welche alljährlich eine Haubarkeitnutzung abwerfen sollen und doch nicht die benöthigte Größe zur Einführung des Schlagbetriebs besitzen; ferner diejenigen Schutzwälder in rauhen Hochgebirgslagen, welche die fortwährende Unterhaltung eines höheren Oberstands verlangen. Auch hat man den Femelbetrieb für solche Nadelwälder empfohlen, in denen viel feinjähriges Nutzholz erzogen werden soll; allein dieser Zweck wird noch sicherer und vollständiger durch dichte und in gutem Schlusse erhaltene Saat- und Pflanzbestände erreicht. Daß übrigens da, wo Femelwälder allmählig in den

Schlagbetrieb übergeführt werden sollen, der Femelbetrieb während der Uebergangszeit theilweise noch eingehalten werden müsse, werden wir im §. 125 kennen lernen.

Die wesentlichsten Nachtheile des gewöhnlichen Femelbetriebs, im Vergleiche mit dem Schlagbetriebe, sind: eine merklich geringere Holzmasseproduction in Folge der stärkeren Beschädigungen des Nachwuchses durch die Verdämmung, Fällung und Herausschaffung des Oberstands, so wie durch Waidvieh und Wild; größere Gefahren von Stürmen, Insecten und Feuer; höhere Holzerntekosten und Vermehrung der Waldwege aus Rücksicht auf eine minder schädliche Herausschaffung der Nutzstämme; schwierigere Aufsicht über die Ernte und Abfuhr des Holzes; Erschwerung des Forstschutzes überhaupt — so wie denn auch die Feststellung, Einhaltung und Ueberwachung eines strengen Nachhaltbetriebs mit gleichem jährlichen Etat hier äußerst schwierig, ja kaum möglich ist.

§. 84.

2. Behandlung der Femelwälder.

1. Gewöhnliches Verfahren. — Soll der an sich unvermeidliche Ertragsausfall nicht noch weiter gesteigert werden, so darf der Hauptbestand nur aus einer zählebigen Holzart, namentlich der Weißtanne, Fichte oder Rothbuche, weniger schon aus Hainbuchen bestehen und die Umtriebszeit nicht hoch gesetzt werden. Für die Hiebsführung selbst lassen sich kaum allgemeine Normen feststellen. Das Fällen und Herausschaffen der stärkeren Stämme soll mit möglichster Schonung des vorhandenen Unterwuchses geschehen; nebenbei nutzt man auch das vorfindliche Durchforstungsholz, falls solches mit Vortheil abgesetzt werden kann. Eine künstliche Culturnachhilfe verlohnt sich in der Regel nicht, oder doch nur auf größeren und baumfreien Lichtungen, vornweg in den Schutzwäldern und in rauhen Lagen, wo sie am besten mittelst Pflanzung geschieht. Dem natürlichen Nachwuchse läßt sich zwar dadurch besser aufhelfen, daß man die verdämmenden höheren Randbäume wegnimmt und diese Maßregel weiter fortsetzt, sobald im Umkreise der besamten Fläche sich wieder neuer Anwuchs angesiedelt hat. Dieses sogenannte „Plätze- oder Kesselhauen“ leistet jedoch den Sturmschäden nur allzusehr Vorschub.

2. Eine Vervollkommnung des Betriebs hat man, mit der Bezeichnung „geregelter“ oder „verbesserter“ Femelbetrieb, in folgender Weise zu vermitteln gesucht. Man soll einen z. B. mit 120jährigem Umtrieb

behandelten Femelwald in 3—4 wenigstens annähernd gleichgroße Abtheilungen zerlegen und nun eine Abtheilung nach der anderen innerhalb je 30—40 Jahren femelweise so abholzen, daß — nöthigenfalls unter künstlicher Culturbeihilfe — ein möglichst gleichförmiger junger Bestand nachgezogen würde. Unterdeß wäre der gewöhnliche Femelbetrieb in den übrigen Abtheilungen noch so lange fortzusetzen, bis die Reihe der regelmäßigeren Behandlung auch an sie käme.

Dieses Verfahren ist jedoch nichts anderes, als eine Ueberführung des eigentlichen Femelbetriebs in den Femelschlagbetrieb (§§. 85 und 125), mithin in eine ganz andere Betriebsart, nur daß dabei eine größere Menge von Jahresschlägen in einen Verjüngungsschlag zusammengefaßt werden soll, als es mit Rücksicht auf eine vollkommene Bestandsnachzucht räthlich erscheint. Der Betrieb wird an mehren Orten des Schwarzwalds in Weißtannenbeständen eingehalten, welche starke Floßholzstämme liefern sollen (§. 92) und er empfiehlt sich auch für Schutzwälder im Hochgebirge.

3. Bei kleineren Wäldchen, welche ihren Eigenthümern eine jährliche Holzernte und zugleich ihr benöthigtes stärkeres Nutzholz abwerfen sollen, jedoch zur Einhaltung eines schlagweisen Betriebs nicht groß genug sind, läßt sich der Zweck durch eine besondere Form des Femelbetriebs erreichen. Sie unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Femelbetrieb hauptsächlich dadurch, daß man gleichaltrige Samenholzbestände an- und nachzieht, diese ungefähr in der Hälfte ihrer festgesetzten Umtriebszeit, nach vorgängiger Durchforstung und nöthigenfalls noch stärkerer Auslichtung, in eine andere Holzart künstlich umwandelt, von da an bis zum Ende des Umtriebs hin den Oberstand allmählig ausfemelt und nur eine angemessene Anzahl Nutzstämme (vorzugsweise am Rande des Walds oder durchziehender Fahrwege) weiterhin überhält. Bei der Bestandsumwandlung wechselt man mit Laub- und Nadelholz ab, wodurch man einen größeren Zuwachs erzielt. Die Umtriebszeit darf nicht hoch, nur etwa auf 40—50 Jahre gesetzt sein, damit die auszufemelnden Stämme den schon höheren Nachwuchs nicht sehr beschädigen und sich noch im Ganzen heraustragen lassen. Zur näheren Verständigung des Verfahrens Folgendes.

Wäre die Waldung Blöße, so bestellt man sie mit Kiefern oder mit Lärchen, am besten durch Pflanzung in geregeltem Verbande, weil dieser später die Umwandlung, so wie das Fällen und Herausschaffen des Holzes erleichtert. Ist das Nadelholz 20—30 Jahre alt geworden und schon ausgeschneidelt und durchforstet, so wird das Laubholz — vorzugsweise

Rothbuchen in Untermischung mit Hainbuchen, Eichen, Ahornen, Eschen rc., wenn der Boden diesen Holzarten zusagt — eingesäet oder besser eingepflanzt und in den nachfolgenden 20—30 Jahren das Nadelholz allmählig ausgefemelt, mit weiterer Belassung einiger Nutzstämme. In gleicher Weise wird der nachgezogene Laubbestand (im 30jährigen Alter und nach vorgängiger stärkerer Auslichtung) in Fichten und Weißtannen umgewandelt, diese, nach vorheriger stärkerer Auslichtung und Ausschneidelung, später wieder in jene Laubhölzer, u. s. w. Die lichtbedürftige Kiefer und Lärche lassen sich in dieser Weise nicht mehr nachziehen; dazu wäre eine kahle Abholzung des Bestands erforderlich. Man kann aber auch bei ihrem ersten Anbau sogleich stärkere Laubstämmchen in sie einpflanzen und dadurch den Umtrieb des Laubbestands abkürzen.

Dieser Femelbetrieb eignet sich vorzugsweise für kleinere bäuerliche Privatwälder, deren Besitzer eigenhändig und unter Beihilfe ihrer Angehörigen die dabei vorkommenden Arbeiten zu müßiger Zeit (vom Herbst bis zum Frühjahr hin) ohne besondere Kosten besorgen können.

Die Einleitung zu diesem Betriebe gewahrte der Verfasser schon vor langer Zeit in manchen Strichen des Hess. Vogelgebirgs, woselbst die Landleute abgelegene und minder fruchtbare Grundstücke mit Kiefern ansäen, in welchen sich später sehr häufig ein vollständiger Unterwuchs von Laubholz (Buchen, Eichen, Kirschen rc.) aus den Samen einstellt, welche Vögel rc. von benachbarten Wäldern hereinschleppen. Man femelt dann gewöhnlich die Kiefern allmählig aus und erhält so schöne Laubbestände. Was hier die Natur leistet, läßt sich ebenso gut, ja noch besser künstlich bewirken und zugleich dem Betriebe in der oben bemerkten Weise eine regelmäßige Nachhaltigkeit verschaffen.

II. Abschnitt. Schlagweise Samenholzbetriebe.

§. 85.

Begriff und Würdigung derselben.

1. Begriff. — Der schlagweise Samenholzbetrieb bezweckt eine flächenweise Sonderung der verschiedenen Holzalter, welche beim Femelbetriebe über die ganze Waldfläche hin untereinander gemischt vorkommen. Beim Hochwald-Schlagbetrieb wird deshalb iedesmal nur ein gewisser und gewöhnlich der mit dem ältesten Holze bestockte Theil der Waldung zur Abholzung und Verjüngung bestimmt, um daselbst einen möglichst gleichalterigen und vollkommenen jungen Bestand nachzuziehen.

Die beiden Hauptformen dieses Betriebs sind der Kahlschlag- und der Femelschlag-Betrieb.

Beim Kahlschlagbetrieb wird der nur zu einer Jahresernte erforderliche Schlag auf einmal kahl abgetrieben und seine Wiederbestockung entweder natürlich, d. h. durch die Besamung von einem angränzenden mannbaren Bestande her besorgt, oder künstlich durch Ansaat oder Anpflanzung bewirkt.

Beim Femelschlagbetrieb werden so viele Jahresschläge in einen gemeinschaftlichen Verjüngungsschlag zusammengezogen, als die Zahl der Jahre beträgt, binnen welcher der natürliche Samennachwuchs die Ueberschirmung seiner Mutterbäume verlangt oder doch gut erträgt; und die allmählige (femelweise) Wegnahme des Oberstands geschieht innerhalb jenes Zeitraumes nach Bedürfniß des Nachwuchses und des Bodenschutzes (§. 62). — Nur in sehr seltenen Ausnahmefällen erfolgt hier die Nachzucht künstlich.

2. Würdigung des schlagweisen Hochwaldbetriebs und zwar

A. im Verhältniß zum Femelbetrieb. Die mannichfachen Vorzüge jenes Betriebs vor diesem ergeben sich schon aus den Gegensätzen der in §. 83. 2 an dem Femelbetriebe gemachten Ausstellungen. Der Schlagbetrieb ist auf alle Baumholzarten anwendbar; er liefert größere und durchschnittlich werthvollere Holzerträge; er veranlaßt einen verhältnißmäßig geringeren Aufwand an Holzerntekosten und an Wegfläche; er erleichtert die Schutzmaßregeln gegen Stürme, Feuer, Insecten, Waidvieh und Wild, so wie den Forstschutz überhaupt; er fördert die Führung und Ueberwachung des Wirthschaftbetriebs, namentlich auch die Einhaltung eines strengen Nachhaltbetriebs, schon deshalb, weil durch die flächenweise Trennung der Bestandsalter die Erhebung der beiden Hauptgrundlagen des jährlichen Nachhaltbetriebs — des Holzvorraths und des Holzzuwachses — ausnehmend begünstigt, ja erst ermöglicht wird.

Dagegen eignet sich eine zum jährlichen Nachhaltbetrieb bestimmte Waldung nur dann zum schlagweisen Hochwaldbetrieb, wenn sie eine solche Ausdehnung besitzt, daß die einzelen Schläge noch die angemessene Größe erhalten können.

B. Vergleichung des Femelschlagbetriebs mit dem Kahlschlagbetriebe.

a. Der Femelschlagbetrieb gewährt unter anderen die Vortheile, daß bei der Vereinigung mehrer Jahresschläge in einen Verjüngungsschlag die Schlagflächen größer ausfallen, was bei kleineren und zum jährlichen Nachhaltbetrieb bestimmten Wäldern von Nutzen ist; daß man den weiteren Zuwachs an den Mutterbäumen während der Verjüngungsdauer gewinnt, welcher an sich beträchtlich ist und noch höheren Werth

erhält an Nutzholzstämmen, welche eine größere Stärke erlangen sollen; daß die Mutterbäume nicht blos die vorhandene Bodenkraft erhalten, sondern auch dieselbe durch ihren Laubabwurf noch mehren; daß ein Culturkosten-Aufwand hier entweder ganz wegfällt oder sich doch am niedrigsten stellt. Vorzugsweise ist diese Verjüngungsweise an ihrem Orte bei zärtlichen Holzarten, wie Rothbuchen und Weißtannen, zumal in rauhen oder den Spätfrösten exponirten Lagen; außerdem auf freiliegenden Bergkuppen, so wie an steilen Einhängen und auf Felsböden.

b. Zu den Vorzügen des Kahlschlagbetriebs, besonders in Verbindung mit künstlicher Nachzucht, gehören: daß der Betrieb in seiner Behandlung einfacher ist; daß seine nachhaltig-jährliche Fortsetzung unabhängig bleibt von dem Fruchtbarkeits-Eintritt der zu verjüngenden Bestände, und daß überhaupt die der angenommenen Umtriebszeit entsprechenden normalen Bestandsalter-Stufen vollständiger hergestellt und festgehalten werden können; daß mit den Mutterbäumen auch die Sturmschäden und die Beschädigungen an dem Nachwuchs durch die Holzernte wegfallen; daß der Abtrieb der Bestände zu jeder Jahreszeit, mithin auch im Sommer vorgenommen werden kann, was sowohl in Hochlagen mit tiefem Winterschnee, als auch da zu Statten kommt, wo das zu verflößende Stammholz vorher entrindet werden muß; daß bei der Sommerfällung das Wurzelstockholz sorgfältiger ausgebeutet werden kann, daß die Schlagräumung keine Kosten veranlaßt, daß der Schlag geeigneten Falls einige Jahre zum Fruchtbau benutzt werden kann ꝛc. Vorzügliche Anwendung verdient der Betrieb bei der Verjüngung der Lärche, Kiefer, Fichte und Erle, wiewohl er auch bei denjenigen Holzarten, für welche der Femelschlagbetrieb als Regel sich empfiehlt, dennoch oftmal eine sehr willkommene Aushilfe leistet, wie wir in der Folge sehen werden.

Erstes Capitel. Behandlung regelmäßiger Samenholzbestände.

§. 86.

1. Vorbemerkung.

Das einzuhaltende Verfahren bei der natürlichen Wiederverjüngung der Samenholzungen mittelst Femelschlägen wurde im Allgemeinen schon in §§. 58—66 angegeben; wir werden daher in den folgenden Paragraphen nur dasjenige hervorheben, was in dieser Beziehung bei den einzelen Holzarten insbesondere zu beobachten ist.

Auf Kahlschlägen ist eine natürliche Verjüngung durch einen

angrenzenden Bestand nur bei Holzarten mit leichten und geflügelten Samen möglich und die Schläge dürfen nur eine geringe Breite von 1 bis 2 Stammlängen erhalten, weil gewöhnlich nur so weit die Samen von den Mutterstämmen mit mäßigem Windzuge wegzufliegen pflegen. Man hat nun zwar diese Verjüngungsart für verschiedene Holzarten, wie Fichten, Kiefern, Lärchen, Birken und Hainbuchen in Vorschlag, aber nur bei der Fichte in früherer Zeit wirklich in Anwendung gebracht, wiewohl auch bei dieser späterhin fast überall wieder aufgegeben, in Folge der Mißstände, auf welche wir im §. 93 zurückkommen werden. — Das Verfahren bei der künstlichen Verjüngung der Kahlschläge durch Saat oder Pflanzung ist dasselbe wie bei der Cultur von anderen Waldblößen.

Die Regeln für die Erziehung der Samenholzbestände wurden in §§. 68—72 aufgeführt.

§. 87.

2. Behandlung regelmäßiger Rothbuchen-Samenholzungen.

I. Umtriebszeit. — Sie schwankt, bei der Wahl natürlicher Verjüngung, zwischen 80 und 140 Jahren. Eine 90—110jährige dürfte im Durchschnitt die vortheilhafteste sein.

Die meisten Stimmen sind zwar für einen höheren, 120—140jährigen Umtrieb, in der Meinung, daß bei ihm erst der höchste Durchschnittszuwachs erfolge. Dem ist aber nicht so; vielmehr tritt der höchste Durchschnittsertrag bei Rothbuchenbeständen schon mit deren Mannbarkeit, also mit dem 60sten bis 80sten Jahre ein, erhält sich einige Decennien auf dieser Stufe, beginnt aber, selbst auf besseren Standorten, spätestens vom 110ten Jahre an wieder zu sinken, wovon sich der Verfasser schon seit mehr als dreißig Jahren durch zahlreiche und mit aller Sorgfalt vorgenommene Untersuchungen auf den verschiedenartigsten Böden und Lagen überzeugt hat, und womit auch die Erfahrungen Anderer übereinstimmen. Indessen ist eine Herabsetzung des Umtriebs auf jene niedrigste Grenze hin schon darum nicht rathsam, weil die Rothbuche Anfangs seltener und minder reichlich fruchtbar wird, weshalb ein niederer Umtrieb die Einhaltung eines ununterbrochenen Nachhaltbetriebs erschwert. Dagegen empfiehlt sich aber auch ein höherer, als 110jähriger Umtrieb bei der Rothbuche in der Regel nicht, weil von dieser Holzart gewöhnlich nur weniges stärkeres Nutzholz mit Vortheil absetzbar ist, während mit zunehmendem Alter des Holzes seine Brenngüte sinkt und die natürliche Verjüngung erschwert wird. Der vermehrte Mastertrag ist bei der Seltenheit der Vollmasten meist von untergeordneter Bedeutung. Deshalb können nur besondere Fälle zu höheren Umtrieben bestimmen, wie z. B. wenn in Staatswäldern ein größerer Holzvorrath für Nothfälle aufgehäuft werden soll; oder wenn das Brennholz weiterhin verflößt werden muß (stärkere Spalten lassen sich besser flößen, als schwächere); oder wenn die Rothbuchenbestände reichlich mit Eichen durchsprengt sind und letzte zu stärkerem Nutzholz angezogen werden sollen rc.

II. Verjüngung.

1. Durch Femelschläge.

A. Bei der Bestimmung der Verjüngungsrichtung (§. 59) und bei der Auswahl der Schläge ist zu berücksichtigen, daß die flachwurzelige Buche, zumal in der lichteren Schlagstellung, nicht selten den Stürmen unterliegt und daß den zärtlichen jungen Nachwuchs Ostwinde und Spätfröste gefährden. Frei und hochgelegene Bergkuppen müssen zuerst verjüngt werden.

B. Vorhiebsschlag (§. 64). — Die Anlage jährlicher Samenschläge, ohne Rücksicht auf Mast, ist fast bei keiner Holzart so nachtheilig, wie bei der Rothbuche. Eine Menge von ausgemagerten Buchenschlägen, welche nach langem vergeblichen Hoffen auf endliche Besamung nicht selten in andere Holzarten umgewandelt werden müssen, zeugen für die Unzweckmäßigkeit jener Maßregel. — Der Vorbereitungsschlag E A Fig. 236, trägt zur Verminderung der Sturmschäden und zur Erhöhung der Fruchtbarkeit wesentlich bei. Da der Buchenaufschlag in Niederungen und im Mittelgebirg durchschnittlich 8—12, in rauheren Hochlagen aber 15—20 Jahre lang den Schutz der Mutterbäume verlangt und erträgt, so dehnt man den Vorhieb auf ebenso viele Jahresschläge aus. Man lasse den Schlag öfters mit Schweinen betreiben und nehme ihn in strenge Laubschonung, kürzestens in den letzten 6 Jahren vor der beabsichtigten Samenstellung. Die von Lichtungen begrenzten Bestandsränder sind mit Schutzmänteln von Fichten einzufassen.

Fig. 236.

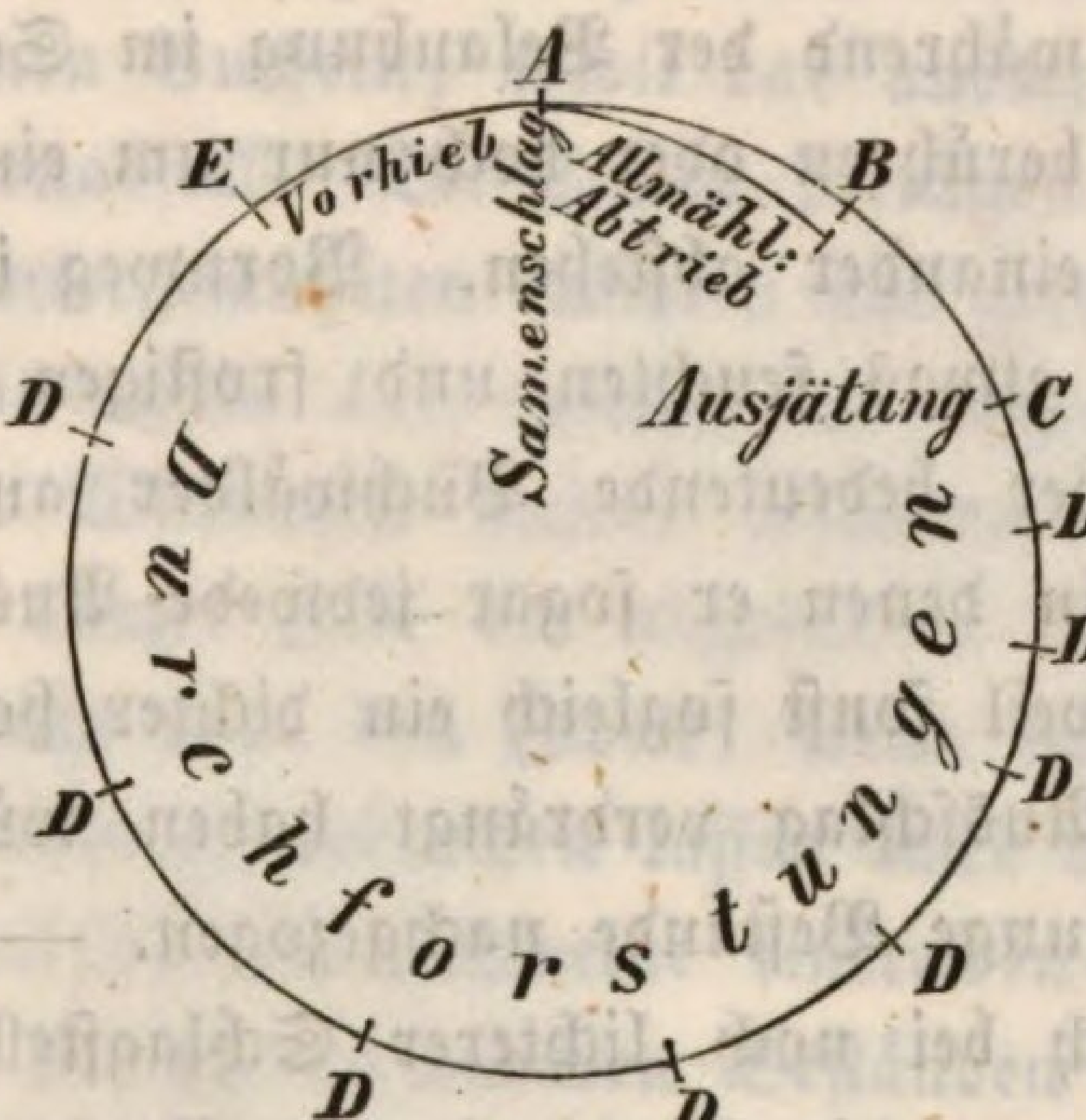


Fig. 237.



C. Samenschlagstellung (§. 65). — Sie sollte in der Regel nur erst bei schon vorhandener Mast vorgenommen werden. In Nothfällen kann jedoch eine schwache Bestandsauslichtung schon ein Jahr früher eintreten, wenn sich für das folgende Jahr Aussicht auf Mast zeigt. Man gewahrt dieß gegen den Herbst hin an den Blüteknospen, Fig. 237 b und c, welche sich

Fig. 238.



durch größere Dicke von den Blatt- und Zweigknospen a unterscheiden. Die blos männliche Blüten enthaltenden Knospen b sind ein wenig dünner, als die doppelt-geschlechtigen, und meist etwas gekrümmt. — Da jedoch die Buchenblüten bei ihrer Entfaltung gar nicht selten durch Spätfröste zerstört werden, so darf man die Auslichtung nicht so stark greifen, als bei schon vorhandener Mast.

Zur Wiederbesamung sind nicht gerade Vollmasten erforderlich; auch schwächere Gipfel- und Sprengmasten reichen dazu vollkommen hin und leisten selbst noch bessere Dienste, weil sich bei ihnen der Nachwuchs nicht zu dicht stellt.

Bei der großen Empfindlichkeit des Buchenaufschlags gegen Spätfröste und Sonnenbrand empfiehlt sich durchschnittlich eine so dunkle Haltung des Samenschlags, daß die Kronenränder der Mutterbäume, während der Belaubung im Sommer, sich fast noch berühren oder doch nur um einige, 2—3 Fuße, von einander abstehen. Vornweg ist eine solche Schlagstellung auf fetten, etwas feuchten und frostigen Orten rathsam. Der Verfasser hatte früher bedeutende Buchwälder auf fetten Basaltböden zu bewirthschaften, in denen er sogar jedwede Auslichtung schon darum unterlassen mußte, weil sonst sogleich ein dichter hoher Unkrautwuchs sich eingestellt und den Ausschlag verdrängt haben würde; trotzdem wurden ganz vollkommene junge Bestände nachgezogen. — Es ist zwar nicht zu verabreden, daß auch bei noch lichterer Schlagstellung auf Mittelböden und in geschützten Lagen die Nachzucht der Buche nach Wunsch gelingt; allein solche Fälle gehören mehr zu den Ausnahmen und sollten nicht zur Regel erhoben werden. Vor viel lichteren Stellungen — bis zu 15′, ja selbst 40′ Kronenabstand hin — wie sie von einigen Schriftstellern in Vorschlag gebracht wurden, müssen wir aber nachdrücklichst verwarnen.

Diese Vorschläge scheinen überhaupt mehr aufs Gerathewohl hin und ohne genauere Berücksichtigung ihrer unausbleiblichen Folgen gemacht worden zu sein. Man erwäge doch nur, daß ein 120jähriger geschlossener Buchenbestand höchstens 120 prädominirende Stämme pro preuß. Morgen enthält, daß ein Stamm im Durchschnitt 25920 : 120 = 216 □′-Flächenraum einnimmt oder $\sqrt{216}$ = 14,7′ Krondurchmesser besitzt, daher — bei 15′ Kronenabstand — sein Standraum $(14{,}7 + 15)^2 = 882$ □′ betragen und somit überhaupt nur 25920 : 882 =

29 Mutterbäume auf dem Morgen verbleiben würden. Diese Zahl genügt offenbar nicht! Bei 40′ Kronenabstand berechnet sich der Standraum eines Mutterbaumes auf $(14{,}7 + 40)^2 = 2992$ □′ und es würden daher hier gar nur 25920 : 2992 = acht Stämme pro Mrgn. bleiben! In beiden Fällen stellt sich die Stammzahl eigentlich noch niedriger, weil die Kronenausdehnung der Bäume eine ungleiche ist und gewöhnlich die stärksten Stämme übergehalten werden.

Man hat auch streifenweise und schachbrettförmige Schlagstellungen bei der Rothbuche anempfohlen; wir haben aber dieselben schon im §. 65. 4 S. 232 als unvortheilhaft bezeichnet.

D. Unterbringen der Bucheln (§. 65. 7). — Dieß erfolgt bei reichlicher Mast und guter Laubdecke schon durch die nachfolgende Holzfällung, zumal wenn man die Stämme roden und die Stocklöcher sogleich wieder ebenen läßt. Allein vollständiger wird es durch den Eintrieb zahmer Schweine bewirkt und man langt dann selbst noch mit schwächeren Masten aus, welche ohne diese Maßregel zur Verjüngung nicht ausreichen würden. Man versäume deshalb ja nicht, dieses wohlfeile Mittel überall da anzuwenden, wo es zu Gebot steht; es ersetzt in den meisten Fällen vollkommen das kostspielige und zeitraubende Unterhacken und Unterrechen der abgefallenen Bucheln, sowie das anempfohlene Ziehen von Gräbchen vor dem Eckernabfall. Die Sauen vertilgen zugleich die schädlichen Mäuse, und die untergewühlten Bucheln sind geschützt vor dem Bergfinken (Fringilla Montifringilla *L.*), welcher in ungeheuren Zügen vom hohen Norden aus zur Winterzeit unsere besamten Buchenschläge heimsucht und oft in sehr kurzer Zeit die abgefallene Mast völlig aufzehrt. Am vollständigsten erreicht man den Zweck, wenn man schon den Sommer über die Schläge tüchtig umbrechen lassen kann und dann noch einige Zeit nach dem Eckernabfall die Schweine eintreiben läßt, vorzugsweise gegen Abend, nachdem sie sich in anderen Beständen (zumal in masttragenden Eichenbeständen!) schon mehr gesättigt haben; in der Abenddämmerung brechen auch die Saue am liebsten. Die aufgestellte Behauptung, daß die Saue ⅔ der Mast zerstörten, nehmlich ⅓ von dieser auffräßen und ⅓ bis zu einer der Keimung hinderlichen Tiefe unterwühlten, wird durch die Erfahrung widerlegt. Die Saue verzehren die frisch abgefallenen und noch scharfkantigen Eckern gar nicht gerne; sie gehen dieselben erst dann begieriger an, wenn die Kanten unter der Einwirkung des Regen- und Schneewassers sich mehr abgestumpft haben, finden aber dann bei weitem den größten Theil der schon untergewühlten Bucheln nicht wieder auf. Man gewahrt das am besten an dem reichlichen Buchenaufschlage in Wildsaugärten, wenn diese auch dermaßen übersetzt sind, daß die Saue das ganze Jahr hindurch künstlicher Fütterung bedürfen

und dabei nur nothdürftig unterhalten werden. Zahlreiche andere Belege könnte der Verfasser aus seiner Erfahrung beibringen. — Eichhörnchen, welche die noch unreifen Bucheln verzehren und bei größerer Anzahl schädlich werden, muß man wegschießen. — Da die flachwurzeligen jungen Buchen, welche auf einer höheren Laubschichte keimen, dem Austrocknen und Ausfrieren unterworfen sind, so muß man das Laub an solchen Stellen, wo es vom Winde höher zusammengeweht worden ist, im Herbste wegrechen und nach dem Abfall der Eckern über diese theilweise wieder ausbreiten lassen. — Nur ein mit Heidelbeersträuchern dicht bewachsener Boden erfordert eine Bearbeitung mit der Hacke.

Sollen andere Holzarten in die Buchenschläge eingesprengt werden, so geschieht dieß weit weniger gut durch Einsaat in die Samenschläge, als wie durch Einpflanzung zu Ende des Abtriebs der Mutterbäume.

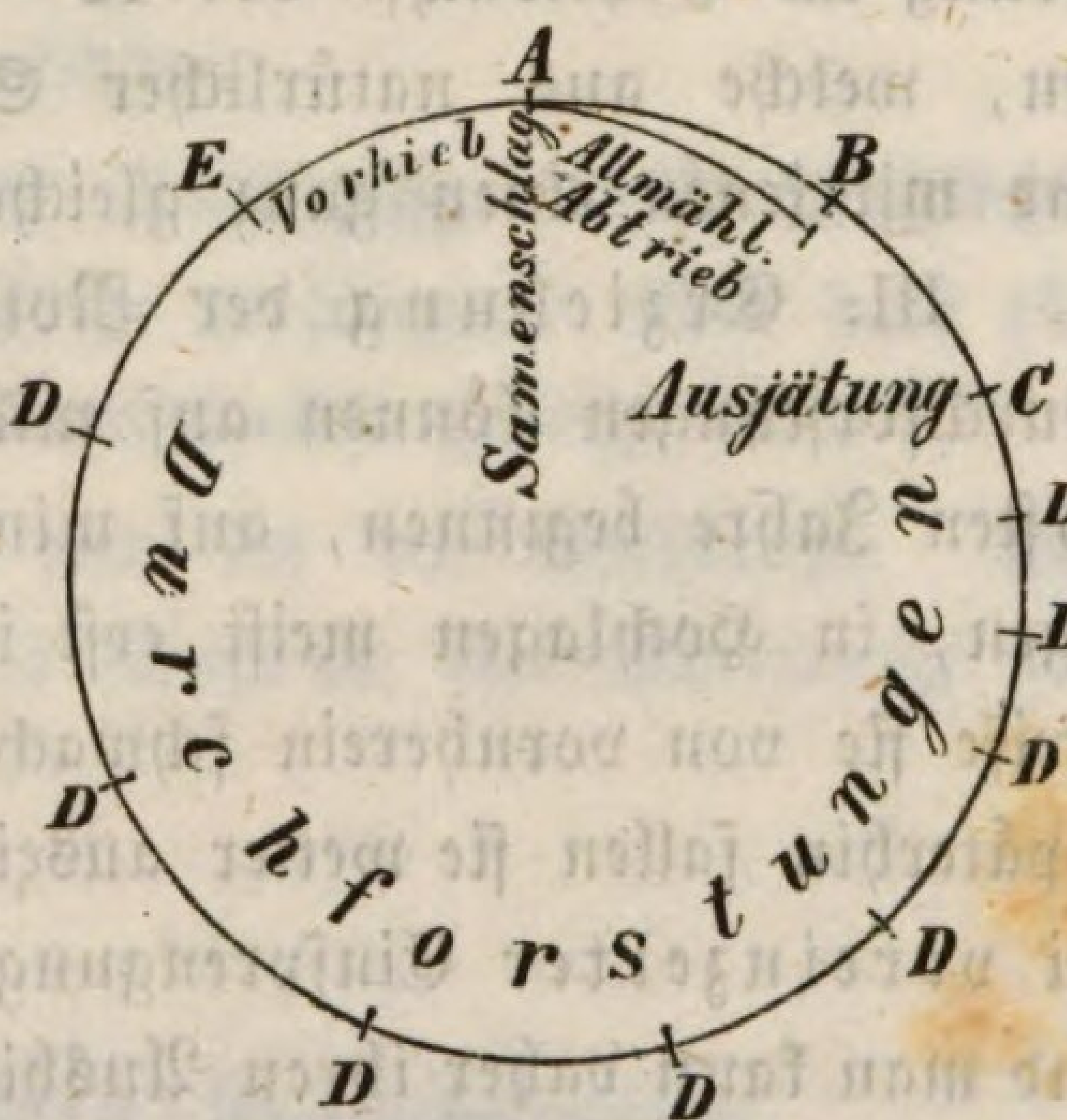
E. Allmähliger Abtriebsschlag (§. 66). — Die erste Auslichtung des Samenschlags nehme man thunlichst erst im zweiten Herbste vor, weil die einjährigen Buchenpflänzchen meistens nur eine Endknospe tragen, deren Verlust das Verderben des Stämmchens nach sich zieht. Nur bei reichlich vorhandenem Aufschlage kann man, und auf sehr trockenen Standorten muß man schon im nächsten Herbste lichten. Bei fleißiger Wegnahme der verdämmenden Klebäste setzt man die Auslichtung in den folgenden Jahren so lange fort, bis der durchschnittliche Abstand zwischen den Baumkronen 15—20′ erreicht hat; von da an treibe man die Mutterbäume kahl ab, und zwar streifenweise, wenn der Abtrieb auf mehre Jahre ausgedehnt werden müßte. Nur in nördlichen Lagen des Mittelgebirgs, welche von Spätfrösten weniger zu leiden haben, kann mitunter der völlige Abtrieb schon innerhalb 6—8 Jahren vollzogen werden, dagegen in südöstlichen und in Hochlagen, in Niederungen und Thälern meist erst in 12, 15 bis 20 Jahren. Man suche die Fällungen noch vor Eintritt der Winterfröste zu beendigen, weil späterhin der Nachwuchs sehr brüchig ist. Vom 2ten bis 3ten Jahre an lasse man im Spätherbste die Schläge mit Schweinen betreiben zur Vertilgung der Mäuse, welche die jungen Buchen über dem Boden gerne benagen und oft ganz abschneiden. Im Sommer, zumal in der sogenannten zweiten Saftzeit, ist der Eintrieb minder räthlich, weil dann die Saue (zahme wie wilde) die Buchenpflanzen manchmal ausrupfen, um ihre Wurzeln zu zerkauen. — Vorwüchse haue man sorgfältig aus, so wie die horstweise und überhaupt zu reichlich sich ansiedelnden Weichhölzer. Unvollständig besamte größere Schlagstellen werden zuletzt, ohne weitere Rücksicht auf etwaige spätere natürliche Besamung, abgeholzt und künstlich

cultivirt. Das Ueberhalten einzeler Stämme für den folgenden Umtrieb (§. 66. 7) empfiehlt sich nur ausnahmsweise und nur bei niederen Umtrieben.

Zur mäßigen Einsprengung in die Abtriebsschläge taugen fast sämmtliche Baumhölzer, wenn ihnen anders der Standort zusagt (§. 66. 9).

2. Verjüngung mittelst Kahlschlägen. — Diese wird dann nöthig, wenn der jährliche Nachhaltbetrieb wegen ausbleibender Fruchtbarkeit der zur Verjüngung bestimmten Bestände nicht länger eingehalten werden könnte; sodann in solchen Beständen, welche durch fehlerhafte Behandlung oder durch Unglücksfälle, wie Sturmwinde, Duft- und Eisbrüche, Frevel, unmäßigen Streuentzug ꝛc. so weit herabgekommen sind, daß eine natürliche Verjüngung unzulässig erscheint, während dessenungeachtet die Rothbuche wieder nachgezogen werden soll. — Der Kahlschlag tritt dann an die Stelle des Samenschlags A Fig. 239; der allmählige Abtriebsschlag A B fällt begreiflich weg und auch der Vorhiebsschlag E A wird überflüssig, wenn derselbe nicht schon stattgefunden hat.

Fig. 239.



Die künstliche Nachzucht läßt sich in zweierlei Weise erzielen.

A. Nach vorgängiger reiner Ausstockung des Buchenoberstands besetzt man den Schlag mit Buchenpflanzen und wählt dazu entweder solche mit ganzem Schafte oder Stummelpflanzen. Man kann die Cultur zugleich mit Kiefern- oder Lärchen- oder Birkensamen durchsprengen, um theils einen rascheren Bestandsschluß und Bodenschutz, theils eine frühere Vornutzung zu erzielen.

Der im Jahre 1815 verstorbene Vater des Verfassers, der Gr. Hess. Forstmeister Wilhelm Heyer auf dem Roßdorfer Forsthause bei Darmstadt, führte zuerst, in den Jahren 1811—1815, diese Betriebsweise ein, indem er Buchen-Kahlschläge mit schwachfingerdicken Buchen-Stummelpflanzen cultiviren ließ. Die Pflanzungen sind ohne Nachbesserung trefflich gediehen und die jetzt schon längst durchforsteten Bestände lassen ihre frühere Entstehungsart nicht mehr erkennen. Nur eine dieser Culturen, welche an einer den Spätfrösten exponirten Stelle angelegt worden war, hat durch die Fröste gelitten.

B. Ein anderes Verfahren ist Folgendes. Man bepflanzt den Kahlschlag zuerst mit 2—3jährigen Kiefern oder Lärchen in 5—6füßigem Verbande mittelst des Hohlbohrers, sprengt nach 12—15 Jahren und

nach vorgängiger künstlicher Ausschneidelung des Nadelholzes, in dieses die Buchen ein, entweder durch Saat oder durch Einpflanzen junger Buchen, und femelt sodann in den nächsten 20—30 Jahren das Nadelholz allmählig aus, bis etwa auf einzele weiter überzuhaltende Nutzstämme. Man gewinnt hierbei eine viel bedeutendere Vornutzung und zwar ohne Abkürzung des angenommenen Umtriebs für die Rothbuche, weil diese zwischen dem Nadelholz um so viel stärker zuwächst, als in reinen Beständen. In den von dem Verfasser seit 35 Jahren in größerem Maßstabe vorgenommenen Umwandlungen von jüngeren und älteren Kiefernbeständen in Rothbuchen, gewannen diese einen bedeutenden Vorsprung im Höhewuchse vor 12—15 Jahre älteren jungen Buchenbeständen, welche aus natürlicher Samenverjüngung hervorgegangen waren und mit jenen einen ganz gleichen Standort hatten.

III. Erziehung der Rothbuchenbestände (§§. 68—72). — Die Durchforstungen können auf milden und kräftigen Standorten schon im 25sten Jahre beginnen, auf minder kräftigen Böden erst im 30—35jährigen, in Hochlagen meist erst im 40—45jährigen Bestandsalter. Man greife sie von vornherein schwach und wiederhole sie von 5 zu 5 Jahren. Späterhin fallen sie weiter auseinander. Die weichen Laubhölzer schaden bei vereinzelter Einsprengung den Rothbuchenbeständen am wenigsten und man kann daher ihren Aushieb meist so weit hinausschieben, bis sie die vortheilhafte Nutzstärke erlangt haben. Eingesprengte Fichten und Weißtannen bedürfen einer Ausschneidelung bis zu 20—30′ Höhe. — Vom 60sten Jahre an lasse man die Bestände jährlich mit Schweinen betreiben.

§. 88.

3. Behandlung regelmäßiger Weißbuchen- oder Hainbuchen-Samenholzungen.

Reine Bestände der Art von größerer Ausdehnung kommen schon seltener vor. Ihre Behandlung stimmt mit derjenigen der Rothbuche im Wesentlichen überein.

Die Umtriebszeit beträgt gewöhnlich 70—100 Jahre.

Die mannbaren Bestände werden häufig und reichlich fruchtbar, der Same fliegt weit von den Mutterstämmen ab und der junge Nachwuchs ist dauerhaft und leidet fast gar nicht von Spätfrösten. Man könnte deshalb den Samenschlag ziemlich licht halten. Da aber den Anfangs langsamwüchsigen Pflänzchen sowohl Unkräuter als auch anhaltende Sommertrockniß gefährlich werden, so empfiehlt sich eine dichtere Stel-

lung mit etwa 3—6' Kronenabstand. Man lasse den Boden — zumal wenn derselbe, wie häufig der Fall, rasig ist — durch Schweine vor dem Samenabfall umbrechen. Eichhörnchen streben auch diesem Samen sehr nach, besonders so lang er noch an den Bäumen hängt. — Der allmählige Abtrieb der Mutterbäume kann schon im folgenden Herbste begonnen und innerhalb 6—10 Jahren vollendet werden. Eine Untermischung mit der bodenbessernden Rothbuche ist sehr nützlich und geschieht entweder durch Einstufen von Eckern im Samenschlage oder durch Einpflanzung nach vollzogenem Abtriebsschlage. Außerdem kann man da auch Eschen, Rüstern, Ahorne 2c. einsprengen. — Fortgesetzter Eintrieb von Schweinen in die jungen Schläge ist wegen der den Hainbuchen vorzugsweise gefährlichen Mäuse sehr zu empfehlen.

Die Hainbuche läßt sich auch durch Kahlschläge nebst künstlicher Ansaat oder Anpflanzung mit gutem Erfolge verjüngen. Nur darf für die Saat der Boden nicht zu starkem Unkrautwuchse geneigt sein.

Die Durchforstungen betreibt man wie bei der Rothbuche. Die Hainbuche erträgt aber nicht so gut und so lange die Ueberschirmung der Weichhölzer.

§. 89.

4. Behandlung regelmäßiger Eichen-Samenholzungen.

I. Umtriebszeit — Die Mehrzahl der Schriftsteller ist für einen 160- bis 200jährigen, Manche selbst für einen 250jährigen Umtrieb. Als Regel sind aber diese Umtriebe viel zu hoch gesetzt. Wie bei den Rothbuchen- tritt auch bei den reinen Eichenbeständen schon mit der Mannbarkeit im 70- bis 80sten Jahre der höchste Durchschnittszuwachs ein; dieser sinkt jedoch bei der Eiche früher und rascher, weil diese Holzart bei ihrem lockeren Baumschlage und unvollkommnen Kronenschlusse die Bodenkraft nicht zu schützen, viel weniger zu steigern vermag (§. 8. 1. E). Deßhalb ist schon mit einem 120- bis 140jährigen Eichenumtriebe ein beträchtlicher Ertragsverlust verknüpft. Letzter ermäßigt sich nur auf recht kräftigen Böden und in wohlgeschützten Lagen, so wie dann, wenn die Eiche mit einer anderen bodenbessernden Baumholzart, namentlich der Rothbuche, reichlich untermischt ist. Ein 120- bis 140jähriger Umtrieb dürfte sich als Regel um so mehr empfehlen, als er die gewöhnlicheren Bau- und Nutzholzsortimente, zu denen man freilich wohl häufig ohne Noth ältere und massenhaftere Eichen verwendet, fast durchgängig in der erforderlichen Stärke liefert. Die wenigen stärkeren Sortimente, welche man

wirklich bedarf, kann man vortheilhafter in anderer Weise anziehen; um ihretwillen verlohnt sich keineswegs die allgemeine Einführung höherer und minder lucrativer Umtriebe. Diese rechtfertigen sich ausnahmsweise blos da, wo der Localabsatz ausschließlich oder doch vorzugsweise auf stärkere Sortimente, z. B. zum Schiffsbau, Stabholz rc. beschränkt wäre. Aber auch diese Sortimente lassen sich mittelst einer Art von Bestandsmischungen, auf welche wir unter III. zurückkommen werden, in kürzerer Zeit und mit geringerem Ertragsausfall beschaffen, als wie in reinen Beständen.

Da man die Eichenhochwälder nur hauptsächlich um des Nutzholzes willen anzieht — denn für den Brennholzgebrauch wird die Eiche unbedingt vortheilhafter durch die Rothbuche vertreten — so sollte man den Eichenbeständen vorzugsweise die kräftigsten und bestgelegenen Standorte zuweisen, auch darum, weil da die Zahl der zu Nutzholz tauglichen Stämme eine verhältnißmäßig größere ist, als wie auf minder guten Standorten.

II. Verjüngung der Eichensamenhölzer.

1. Durch Femelschläge. — Bei ihrer Anlage braucht man auf den Schutz gegen Stürme keine Rücksicht zu nehmen, indem die tiefwurzelnden Eichen den Stürmen kräftiger widerstehen, als alle anderen Holzarten; eher schon leiden die jungen Pflanzen von Ostwinden. Gegen diese schützt der Bestandsanhieb in Westen.

Auch der Vorbereitungshieb wird durch die natürliche Auslichtung der älteren Eichenbestände entbehrlich. Dagegen empfiehlt es sich in manchen Fällen — namentlich wenn nicht alles Nutzholz während der kurzen Abtriebsdauer des Samenschlags mit Vortheil absetzbar ist, oder wenn man aus anderen Gründen den Absatz des Nutzholzes auf einen längeren Zeitraum hin vertheilen will — in den letzten 10—15 Jahren vor der beabsichtigten Samenstellung die schönsten und stärksten Nutzstämme (nebst den gedrehten Stämmen) allmählig und femelweise auszuhauen und von den schwächeren und den mehr zu Brennholz tauglichen Stämmen nur so viele überzuhalten, als zur Samenstellung erforderlich sind. Man verliert dabei freilich etwas an Zuwachs, weniger schon an Bodenkraft, weil unter den lichten älteren Eichenbeständen der Boden doch gewöhnlich mit Gras oder Heidelbeeren rc. überzogen ist.

Bei eintretender Mast bringt man eine der Abtriebsdauer des Oberstands entsprechende Anzahl Jahresschläge in die Samenstellung und hält letzte nicht dichter, als es zur Schlagbesamung gerade nöthig ist. Ein vollständiger Umbruch des Schlags durch Schweine vor dem Abfall der

Eicheln ist sehr nützlich, vornweg bei berastem Boden. Nach dem Mastabfall darf man die Saue nur noch einigemal und erst gegen Abend, wenn sie sich in anderen Beständen zuvor gesättigt haben, in den Schlag eintreiben lassen; denn sie nehmen die Eicheln viel begieriger auf, als die Bucheln. Dem Verfasser sind zwar Fälle bekannt, wo in uneingeheegten masttragenden Eichenbeständen, welche unausgesetzt bis tief in den Winter hinein mit starken Schweinheerden behütet wurden, dennoch im nächsten Frühjahre ein reichlicher Eichenaufschlag sich einstellte; allein diese Bestände waren schon in vorderen Jahren der Schweinhute eingeräumt und ihr Boden fortwährend und durchaus umgebrochen worden. — Der Eichelheher wird in größerer Menge durchs Abbeißen der noch unreifen Eicheln bei schwacher Mast oft lästig.

Da die jungen Eichen keine starke und länger andauernde Ueberschirmung ertragen, so beginnt man mit der Auslichtung des Oberstands schon im folgenden oder doch im zweiten Herbst, nimmt vorzugsweise die stärksten Nutzstämme aus dem Innern des Schlags weg, sorgt für ein thunlichst unschädliches Herausschaffen der Klötze auf Schlitten oder Wagen bei Schnee, oder durch Herausschleifen auf unterlegten Holztrummen rc., und beendigt den Abtrieb innerhalb 5—6 Jahren. Auf kräftigen und frischen Böden ist in Nothfällen auch ein längerer Zeitraum statthaft. Der Verfasser hat auf solchen Standorten bei 12—15jähriger Abtriebsdauer noch sehr schöne Bestände nachgezogen.

Das Ueberhalten einzeler Nutzstämme für die Dauer des nachfolgenden Umtriebs ist nur auf wohlgeschützten Standorten, wie Nordseiten, und bei nicht höherem als 120—130jährigem Umtriebe zu empfehlen. Man wähle dazu schwächere gerade Stämme und vorzugsweise Traubeneichen (§. 66. 7).

Nach vollzogenem Abtriebe der Mutterbäume durchsprenge man den Schlag mit Rothbuchenpflanzen. Auch die lichte Einsaat von Kiefern, Lärchen oder Birken empfiehlt sich — theils zum Schutz der Eichen gegen Spätfröste, theils zur Erzielung einer frühzeitigen Vornutzung, wiewohl man den Aushieb dieser Holzarten, sobald sie bis zur vereinzelten Stellung vermindert sind, auch noch längerhin ohne Nachtheil der Eiche verschieben kann.

2. Verjüngung durch Kahlschläge. — Da die Eichen ganz im Freien gut fortkommen, so verlohnt sich diese Verjüngungsweise besonders in den Fällen, wenn der Boden sehr verwildert ist und zu 2—3jährigem Fruchtbau vergeben werden kann. Bei der Ansaat der Eicheln verfährt man nach §. 31. I. 1.

III. Erziehung der Eichensamenhölzer.

Die Durchforstungen geschehen in derselben Weise, wie bei der Rothbuche (§. 87. 3), nur daß sie, zur Erziehung glattschaftigerer Nutzstämme, blos auf völlig übergipfeltes Holz beschränkt werden, vornweg bei den zum Austrieb von Wasserreisern geneigten Stieleichen. Der zeitweise Umbruch des Bodens durch Schweine ist vor allen den Eichenbeständen wohlthätig. Siedeln sich, wie häufig auf frischen und kräftigen Böden in Niederungen geschieht, höhere Sträucher an, so schone man sie, da sie ebenfalls die Bodenkraft erhalten und mehren helfen.

Allein weit vollständiger wird dieser Zweck dadurch erreicht, daß man in reine Eichenbestände, sobald sie sich stärker lichten, eine bodenbessernde Baumholzart künstlich einsprengt. Dazu taugen jedoch nur die zählebige Rothbuche, Hainbuche, Fichte und Weißtanne. Man wählt entweder blos eine dieser Holzarten oder die beiden Laubhölzer oder die beiden Nadelhölzer zugleich. Ihre Einsaat geschieht, wie gesagt, erst dann, wenn nach mehrmaliger Durchforstung des Eichenbestands dieser sich mehr zu lichten und der Boden sich mit Gras ꝛc. zu benarben anfängt. Zuvor läßt man den Boden durch Schweine gehörig umwühlen und alles unterdrückte Holz rein ausforsten. Späterhin kann man den Aushieb selbst auf solche prädominirende Eichen ausdehnen, welche nur zu Brennholz taugen. Der Unterwuchs bewirkt anfangs durch den Bodenschutz und späterhin durch das Verdrängen der Eichenschaftloden eine raschere und normalere Entwickelung des Eichenbestands und somit auch eine Abkürzung der Umtriebszeit. Selbst wenn man die eingesprengte Hainbuche nicht hochstämmig erwachsen läßt, sondern sie als Stockschlag behandelt, fördert sie merklich den Zuwachs des Oberstands, wie der Verfasser aus eigener Erfahrung nachzuweisen vermag.

§. 90.

5. Behandlung regelmäßiger Erlen-Samenholzungen.

A. Behandlung der Schwarzerle.

I. Ihre Umtriebszeit beträgt, je nach der beabsichtigten Holzstärke, 30—80 Jahre. Im 30sten Jahre ist der höchste Durchschnittszuwachs schon vorhanden.

II. Verjüngung. — Wo, wie gewöhnlich, der natürliche Standort dieser Holzart zu einem starken und hohen Unkrautwuchse sich neigt, welcher oft schon in vollkommen geschlossenen Beständen sich einstellt, kann von einer natürlichen Samenverjüngung keine Rede sein, weil die

Erlensämlinge im ersten Jahre meist sehr klein bleiben und dabei sehr lichtbedürftig sind. Hier sind nur Kahlschläge in Verbindung mit Pflanzung möglich. An sehr bruchigen Stellen muß die Holzfällung bei Frost vorgenommen werden.

Nur auf solchen Moorböden, welche bei lichter Bestockung blos mit einer kurzen Grasnarbe bekleidet sind, ist eine natürliche Samenverjüngung ausführbar. Bei vorhandener Aussicht auf Samen — er geräth fast jährlich — lasse man den Sommer über die Fläche mit Vieh behüten, vermindere im Nachwinter den Oberstand bis auf die zur Besamung der Fläche nöthige Stammzahl, treibe letzte in den nächsten 2—4 Jahren allmählig ab und bessere dann die nicht gehörig besamten Stellen mit Pflanzen aus.

Zur Untermischung der Erle taugen Eschen, Rüstern, Vogelbeeren, Ruchbirken, Schwarzpappeln, Weißweiden 2c.

III. Die Durchforstungen können schon im 15ten Jahre beginnen und müssen fleißig wiederholt werden, weil die übergipfelten Stämme bald absterben.

B. Die Weißerle stimmt mit voriger in der Behandlung überein. Auf einem seichten oder thonreichen Boden neigt die Weißerle sehr zur Wurzelbrut, läßt dann früher im Wachsthum nach und taugt überhaupt da mehr zu Nieder= und Mittelwald, als zu Hochwald.

§. 91.

6. Behandlung regelmäßiger Samenholzungen von den übrigen Laubholzarten.

Von den übrigen Laubbaumhölzern sind es hauptsächlich nur die zahme Kastanie und die Linden, welche zur Bildung reiner Samenholzbestände sich eignen (§§. 8 und 10). Allein derartige Bestände von einiger Ausdehnung kommen in Deutschland nur selten vor, und über ihre zweckmäßige Behandlung fehlt es an Erfahrungen.

Reine Weißbirken=Bestände sind dagegen nicht selten; sie entstanden theils durch künstliche Culturen, theils durch natürliches Eindrängen dieser Holzart mit ihren kleinen geflügelten Samen in verhauenen oder durch Stürme, Feuer 2c. stark ausgelichteten oder verwüsteten Beständen anderer Art oder auf Waldblößen. Wir wissen aber schon, daß die Birke wegen ihres lockeren Baumschlags, ihrer frühzeitigen Auslichtung und ihres dürftigen Laubabwurfs unter allen Baumhölzern am wenigsten die Instandhaltung der Bodenkraft unterstützt und deshalb zur

Anzucht in reinen Beständen nicht taugt. Dem Verfasser sind Fälle bekannt, in denen der Boden (bunter Sandstein) unter reinen Birken innerhalb zweier Umtriebe dermaßen ausmagerte, daß eine dritte Nachzucht der Birke nicht einmal durch Pflanzung ermöglicht werden konnte! Länger schon hält die Ruchbirke auf Moorboden, ihrem gewöhnlichen Standorte, aus, sowie auch sie und die Weißbirke im nordöstlichen Europa, wo durch kürzere Sommer und größere Feuchtigkeit die Zersetzung des Humus verzögert wird. — Man sollte deswegen vorhandene reine Birkenbestände in eine andere geeignetere Holzart umwandeln und für die Anzucht des benöthigten Birkenstammholzes in der schon früher angegebenen Weise sorgen, nehmlich durch mäßiges Einsprengen der Birke in andere Laubholz-, vornweg Buchenbestände (§. 69. 2), oder als Oberholz in Mittelwäldern.

Die natürliche Wiederverjüngung reiner Birkenbestände, welche gewöhnlich mit 40—70jährigem Umtriebe behandelt werden, ist übrigens an sich nicht schwierig, falls der Boden noch nicht stark ausgemagert ist. Da die Birke oft und reichlich Samen trägt und dieser von den Bäumen weit abfliegt, so genügen schon 10—15 Samenbäume pro Morgen, welche man innerhalb 2—3 Jahren abtreibt. Ja man kann den ganzen Bestand sogleich nach Abfall des Samens im Spätherbst kahl abholzen. Doch empfiehlt sich das Ueberhalten von Mutterbäumen für den Fall, daß der Anflug durch anhaltende Sommer-Trockniß wieder zu Grunde gehen sollte. Der Boden muß nöthigenfalls durch oberflächige Verwundung für die Besamung empfänglich gemacht werden. Die Durchforstungen werden wie bei der Erle vorgenommen.

Die übrigen Laubbaumhölzer, wie Ahorne, Eschen, Rüstern, Elsbeeren ꝛc. treten nur sehr selten in reinen Beständchen auf; sie werden ebenfalls am zweckmäßigsten durch Einsprengung in Rothbuchen- oder Hainbuchen-Bestände, Eschen und Rüstern auch zwischen Erlen angezogen. Doch ließen sich jene Holzarten auf den ihnen zusagenden Standorten auch wohl in besonderen Beständen dann anziehen, wenn man in diese späterhin eine bodenbessernde Holzart in der Art einsprengte, wie bei der Erziehung reiner Eichenbestände in §. 89. III. angegeben wurde.

§. 92.

7. Behandlung regelmäßiger Weißtannenbestände.

I. Auf guten Mittelböden der Niederungen und des Mittelgebirgs werfen die Tannenbestände schon bei sechszig- bis neunzigjährigem Um-

triebe, mit welchem auch die Mannbarkeit und der höchste Durchschnittszuwachs eingetreten ist, die gewöhnlichen Nutzholzsortimente ab; die weiter erforderlichen stärkeren Sortimente beschafft man durch Ueberhalten einzeler Stämme für einen folgenden Umtrieb hin. In höheren Lagen aber und überhaupt da, wo nur starkes Nutzholz (zum Schiffsbau, zu Schnitt- und Spalthölzern) guten Absatz finden, wird gewöhnlich ein 120- bis 150jähriger Umtrieb eingehalten.

II. Verjüngung der Weißtannenbestände.

1) Durch Femelschläge. — Das Verfahren stimmt mit dem der Rothbuche nahe überein; die anfangs langsam wüchsige junge Tanne ist ebenfalls empfindlich gegen Spätfröste und starke Hitze.

Bei der Wahl der Verjüngungs- und Schlagrichtung (§. 59) hat man, wie bei allen Nadelhölzern, vorzugsweise auf Schutz gegen die gefährlichen Stürme Rücksicht zu nehmen; man gebe den Schlägen eine mäßige Breite und halte ihre Ränder dichter.

Vorbereitungsschläge empfehlen sich sehr; doch darf man den Bestandsschluß nur wenig unterbrechen und blos schwächere und kranke Stämme aushauen.

Den Samenschlag dehnt man auf eine der Abtriebsdauer des Oberstands entsprechende Anzahl Jahresschläge aus. Die Anlage jährlicher Samenschläge ist bei der Weißtanne, welche oft erst nach 6—10jährigen Zwischenräumen fruchtbar wird, keineswegs rathsam. Der Kronenabstand soll nur einige Fuß betragen. Tief herab beastete Stämme, welche bei lichterem Stande vorkommen, lasse man bis zu schicklicher Höhe ausschneideln. — Durch die Holzfällung, wenn man diese vom October an, nach dem Abflug des Samens, vornimmt, wird letzter gewöhnlich schon genügend unterbracht; nöthigenfalls kann man durch Schweineintrieb nachhelfen. Eine nicht zu hohe Moosdecke ist der Keimung keineswegs ungünstig; nur die höheren und dichteren Polster von Torfmoos (Sphagnum), welche auf feuchten Stellen im höheren Gebirge nicht selten auftreten und mitunter größere Strecken überziehen, lasse man wegrechen und zugleich, so weit thunlich, diese feuchten Plätze entwässern, weil auf ihnen die Tannen (und meisten übrigen Nadelhölzer) frühzeitig kernfaul werden.

Den allmähligen Abtrieb der Mutterbäume kann man nach 2 Jahren anfangen und binnen 8—12 Jahren vollenden. An manchen Orten, wie im Schwarzwald, dehnt man ihn weiterhin, auf 20 bis 30 Jahre aus, um die Oberständer, welche in der lichten Stellung rascher zuwachsen, zu stärkerem Nutzholz heranzubilden (§. 84. 2). Durch diesen

verspäteten Abtrieb wird jedoch der Unterwuchs sehr beschädigt, das Herausschaffen des Holzes erschwert, der Kostenaufwand für künstliche Culturbeihilfe sehr bedeutend erhöht und trotzdem nur ein ungleichalteriger Nachwuchs erzielt. Vielleicht ließe sich der beabsichtigte Zweck besser durch eine angemessene Erhöhung der Umtriebszeit in Verbindung mit einem frühzeitig begonnenen (jedoch dunkel gehaltenen) Vorhiebe erreichen; oder auch, ohne Umtriebserhöhung, dadurch, daß man (innerhalb der Buchenregion) in die jungen Tannenschläge Rothbuchen einpflanzte, indem erfahrungsmäßig das Nadelholz in Vermischung mit Laubholz, zumal mit der Rothbuche, beträchtlich an Zuwachs gewinnt.

Wie bei allem Nadelholz, muß auch hier das Fällen und Herausschaffen des Holzes mit möglichster Schonung des Unterwuchses geschehen und für baldige Abfuhr des ungeschälten Holzes, der Borkenkäfer wegen, gesorgt werden. Am meisten leidet der Nachwuchs da Noth, wo die Holzfällung, zur Entrindung der Floßstämme, in den Sommer verlegt werden muß; man verschiebe sie dann thunlichst so weit, bis die jungen Triebe etwas härter und zäher geworden sind. Läßt sich die abgeschälte Rinde und das Astholz nicht verwerthen, so häufe man beides an unschädlichen Stellen auf. An manchen Orten (und zumal auf Fichtenkahlschlägen) wird dieses Material auch verbrannt.

Das Ueberhalten vereinzelter Stämme für die Dauer des folgenden Umtriebs, zur Anzucht stärkeren Nutzholzes, verlohnt sich bei den Nadelhölzern überhaupt mehr, wie bei den Laubhölzern (§. 66. 7) und wird bei der Weißtanne weiter dadurch nützlich, daß die vorgewachsenen Oberständer späterhin zur Erhöhung der Bestandsfruchtbarkeit, somit zur Wiederbesamung, merklich beitragen. Gleichhohe Tannenbestände bringen nehmlich mehr tauben Samen, weil die weiblichen Zapfen auf den obersten Kronzweigen, die männlichen Blüthen dagegen an der Unterseite der niedereren Aeste sitzen, weshalb die Befruchtung jener minder vollständig von Statten geht. Zum Ueberhalten bestimme man vorzugsweise schwächere Stämme und lasse solche nöthigenfalls ausschneideln.

Am Ende des Abtriebs räume man die Vorwüchse und Weichhölzer rein weg und verwende zum Ausbessern der unbesamten Lücken nur solche Pflanzen, welche schon an einen freieren Stand gewöhnt sind.

2. Verjüngung durch Kahlschläge mit künstlicher Anpflanzung. — Sie dürfte besonders da an ihrem Orte sein, wo das Holz im Sommer gefällt werden muß und wo Spätfröste nicht gefährlich sind; weniger vielleicht schon in sehr rauhen Hochlagen, wiewohl sich hier durch den Vorbau eines Lärchenschutzbestands abhelfen ließe. Die Pflänzlinge wer-

den am besten in Forstgärten oder unter Schutzbeständen (§. 44. 2) angezogen und erst dann versetzt, wenn der Gipfeltrieb sich mehr zu entwickeln beginnt. Man kann Fichten und Buchen mitunter pflanzen.

III. Erziehung der Tannenbestände. — Alle vereinzelten Vorwüchse und vorwachsende andere Holzarten verdränge man bei Zeiten und bevor sie die Gipfeltriebe der Tannen beschädigen. Waidvieh und Wild ist dem jungen Tannenanwuchse gefährlicher, als den übrigen Nadelhölzern. Die Durchforstungen können in milderen Lagen schon im 25—30sten Jahre angefangen und wie bei der Rothbuche fortgesetzt werden. Wo man aber recht glattschaftiges und feinjähriges Nutzholz erziehen will, hält man die schon unterdrückten Stämmchen noch länger über. — Bei Pflanzbeständen beginnt man mit dem Ausschneideln der unteren Beastung (§. 71. 5, S. 258), sobald diese abzusterben beginnt.

§. 93.

8. Behandlung regelmäßiger Fichtenbestände.

I. Umtriebszeit wie bei der Weißtanne, mit welcher die Fichte auch in ihren übrigen Wachsthumsverhältnissen nahe übereinstimmt.

II. Verjüngung.

1) Durch Femelschläge. — Diese Verjüngungsweise ist darum schwieriger bei der Fichte, weil diese wegen ihrer flachen Bewurzelung mehr als alle anderen Holzarten dem Windwurfe unterliegt, sobald ihr Bestandsschluß durch eine lichtere Schlagstellung unterbrochen wird. Man hat deshalb an vielen Orten, namentlich in den mittel- und norddeutschen Gebirgsgegenden, den Femelschlagbetrieb ganz aufgegeben und dafür den Kahlschlagbetrieb, in Verbindung mit künstlicher Anpflanzung, eingeführt. Doch wird jene Gefahr auch häufig überschätzt; sie ist gar nicht selten in weit geringerem Grade vorhanden und zwar nicht blos in Niederungen und Vorbergen, sondern auch in höheren Lagen, wie man da schon daran gewahrt, daß durch Duftbruch rc. stark ausgelichtete ältere Bestände dennoch den Stürmen oft lange noch widerstehen. Ueberdieß läßt sich das Widerstandsvermögen durch gewisse Maßregeln erhöhen, wie durch fleißige Durchforstung der Fichtenbestände von Jugend an, durch zweckmäßige Schlaganlage und Dichthalten der Schlagsäume, durch Vorhiebe und insbesondere auch durch Untermischung mit der Weißtanne und Buche, welche vom Windwurfe weniger leiden. Doch soll damit keineswegs gesagt sein, daß da, wo die natürliche Samenverjüngung noch zulässig erscheint, der Kahlschlagbetrieb ausgeschlossen bleiben müsse. Wohl aber hat der Femel-

schlagbetrieb unbedingt den Vorzug auf einem sehr steinigen und felsigen Boden, wo von der Erhaltung der die Felsen bekleidenden Moosdecke die Möglichkeit der Bestandsnachzucht fast allein abhängt.

Die Waldverjüngungsrichtung wähle man so, daß die mäßig breiten und geradlinigen Schläge ihrer ganzen Länge nach durch angrenzende geschlossene und hohe Bestände gegen die Hauptsturmrichtung geschützt werden. In **Ebenen** beginnt man mit der Verjüngung in Osten, setzt sie gegen Westen fort und richtet die Schläge selbst von Süden nach Norden, Fig. 240 (a b Windrichtung, c d Verjüngungsrichtung). An **isolirten Bergen** fängt man, nach vorgängiger Verjüngung der Kuppe, mit der Verjüngung der Wände ebenfalls an der Ostseite an, setzt sie dann an der Süd- und Nordseite gegen die Westseite hin fort und verjüngt diese zuletzt. Die Schläge werden in **gerader** Richtung bergan, vom Fuße gegen den Gipfel hin, gelegt, Fig. 241.

Fig. 240.

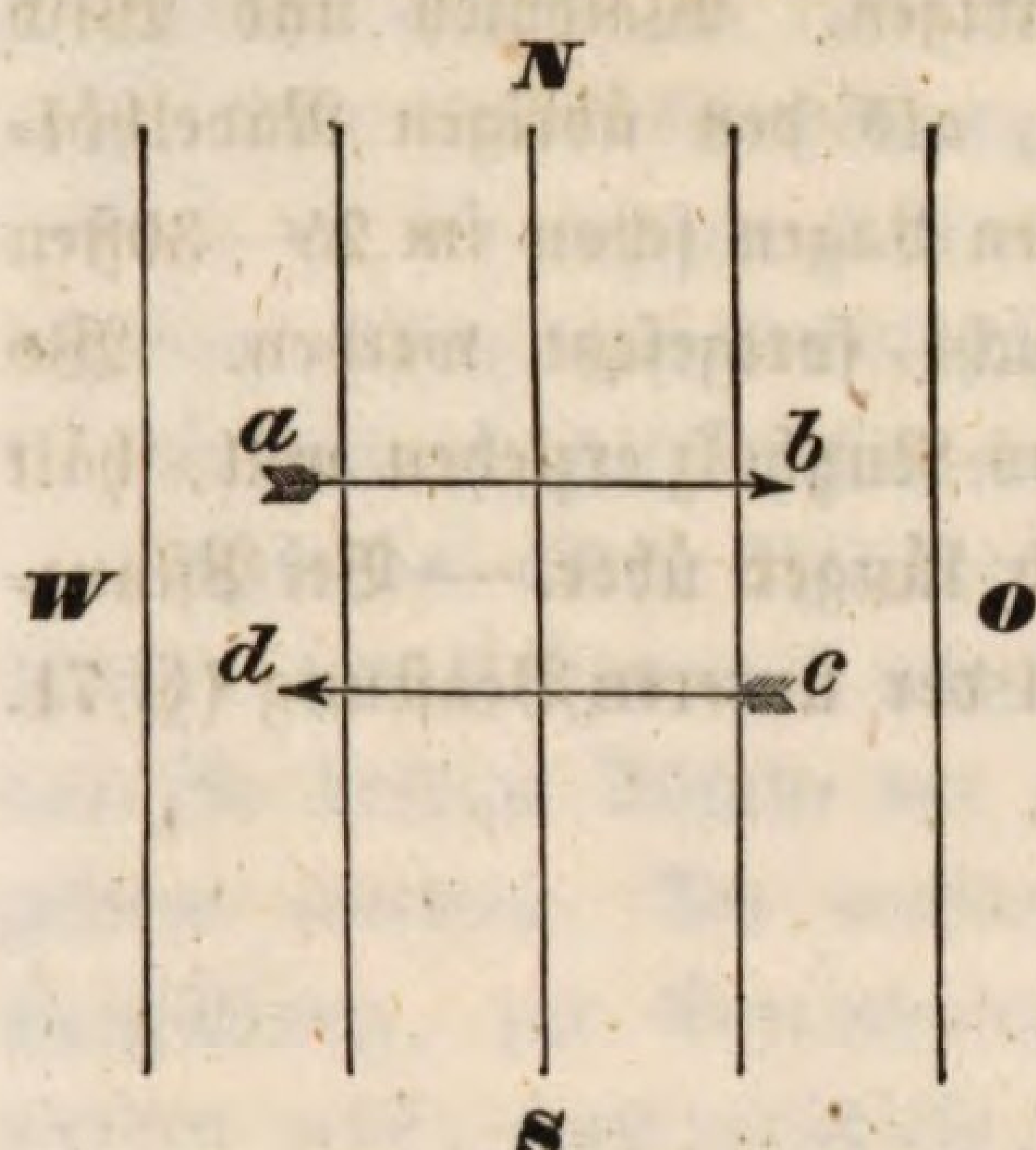
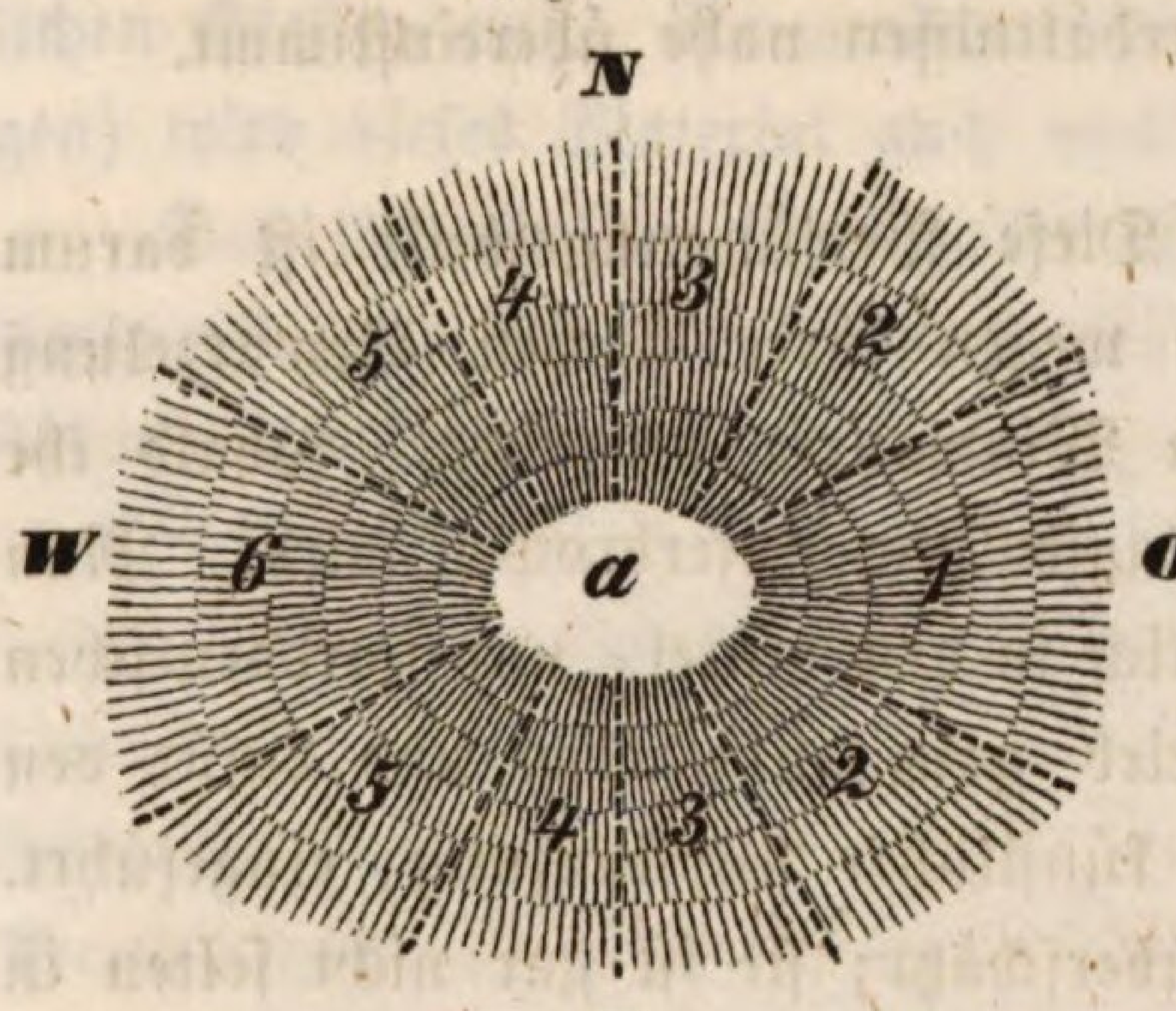


Fig. 241.

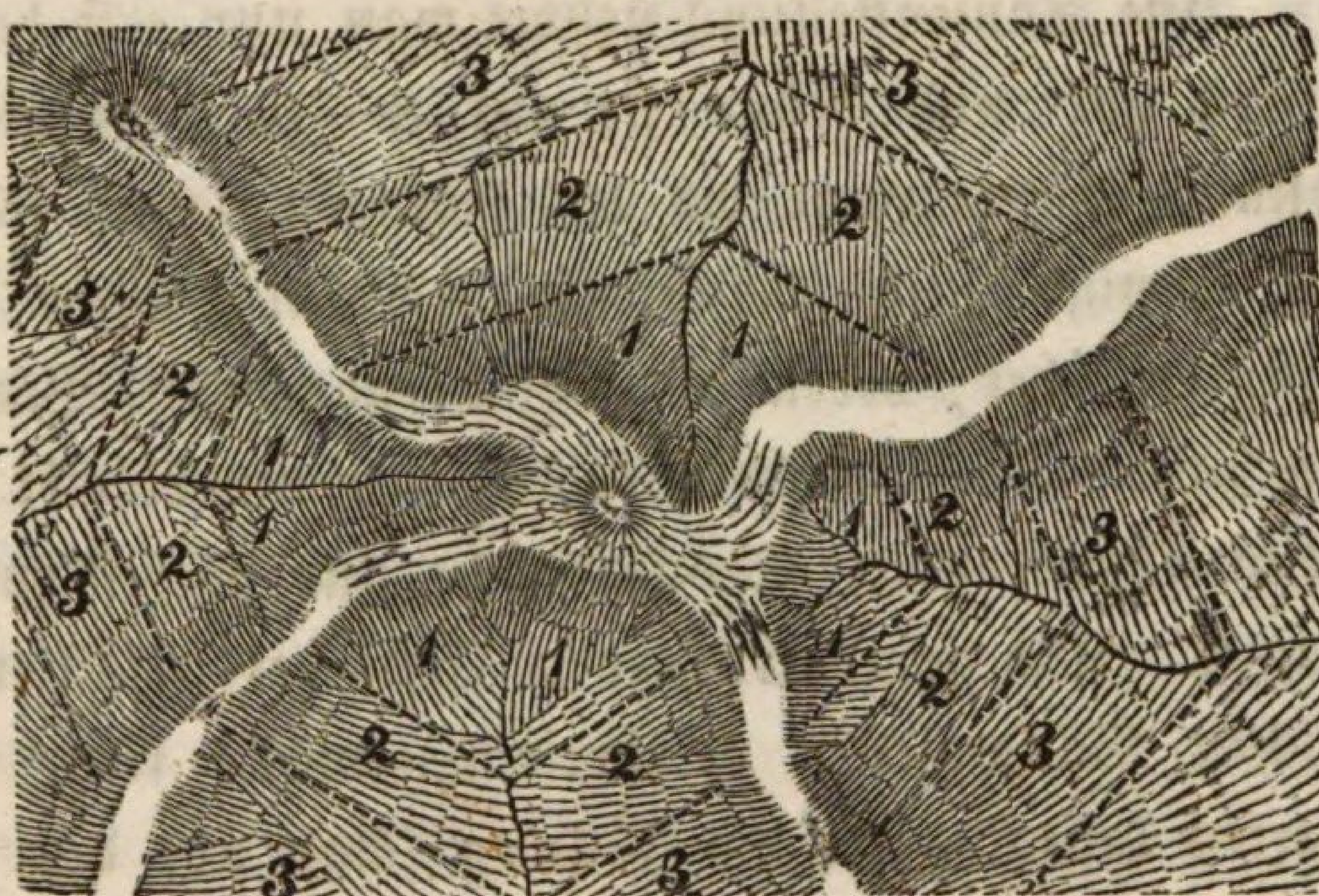


Größeren Schwierigkeiten unterliegt die zweckmäßige Feststellung der Verjüngungs- und Schlagrichtung in ausgedehnteren und höheren Gebirgen, weil theils durch die Richtung, Breite, Länge, Verästelung und wechselseitige Verbindung der Thäler, theils durch die Ausdehnung, Form und Höhe der Gebirgszüge und durch die Knotenpunkte die ursprüngliche Richtung und Stärke der Windströmungen mannichfache Veränderungen erleidet. Wir glauben jedoch von einer detaillirten Aufzählung aller vorkommenden Fälle hier um so mehr absehen und uns nur auf einige Hauptfälle beschränken zu dürfen, als gerade in den Gebirgsgegenden der Kahlschlagbetrieb mit künstlicher Cultur vorzugsweise an seiner Stelle ist und bei ihm die Schlagführung fast durchgängig viel einfacher sich gestaltet. Wir übergehen auch die Gebirgs-Kuppen, Rücken und Ebenen, welche, wie schon bemerkt, für sich behandelt und thunlichst **vor** den angränzenden Bergseiten verjüngt werden sollen, ebenso das Verfahren bei isolirten

Bergen, welches schon oben angegeben wurde; wir beschränken uns nur auf die Verjüngung der Thalwände.

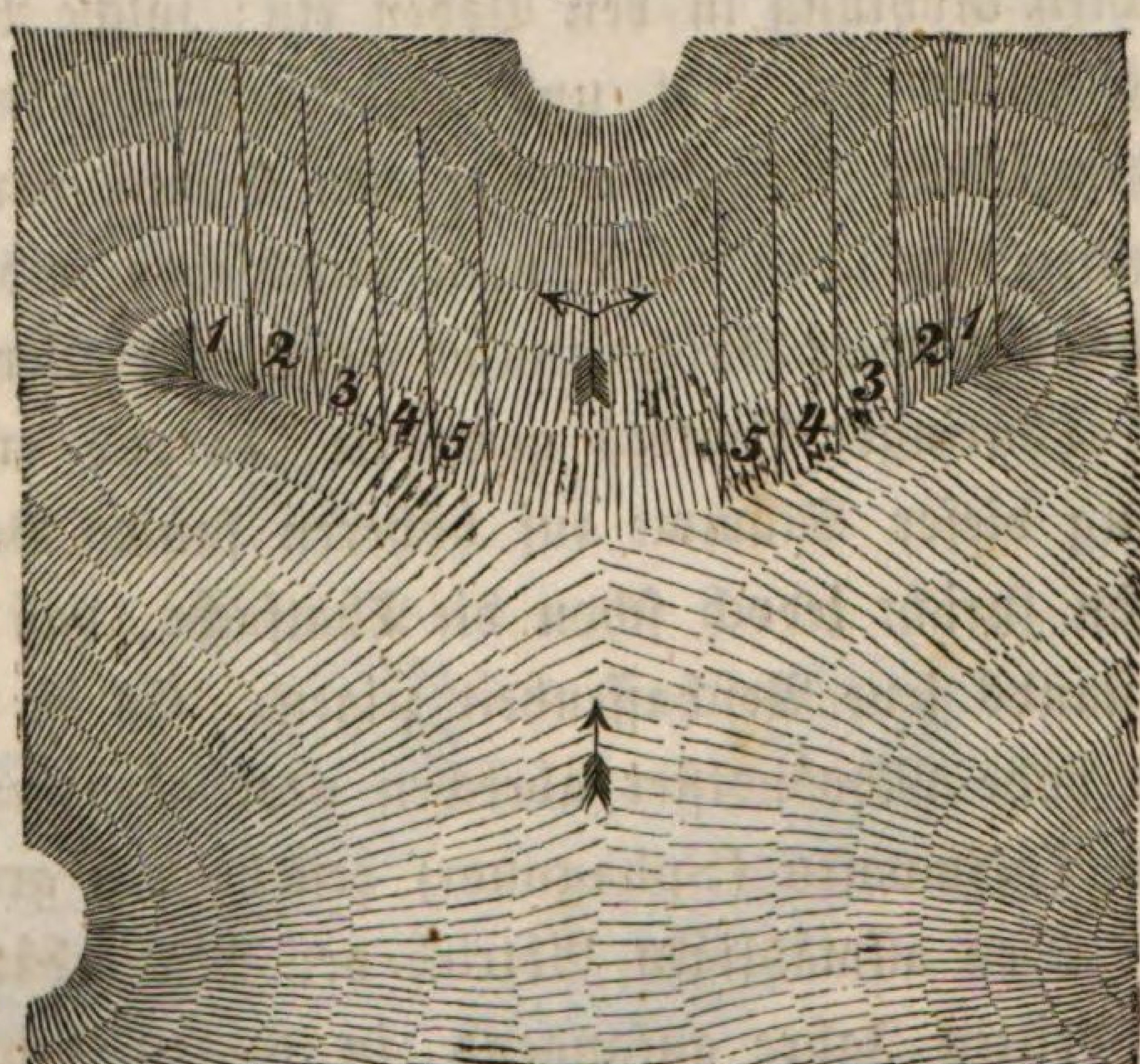
Bei solchen Thälern, welche oberwärts im Gebirge verlaufen, beginnt man mit der Verjüngung an ihrem oberen Ende und setzt sie allmählig gegen die untere Ausmündung des Thales hin fort, insoweit die Bestandsverhältnisse dieß gestatten. Die Schläge führt man an beiden Thalwänden aufwärts, aber nicht in ganz gerader, sondern etwas schräger Richtung, so daß z. B. in dem gegen Westen ausmündenden Thale Fig. 242 der Schlag nach unten westlich, nach oben östlich vorgerückt wird. Diese Schlagrichtung bezweckt, daß ein thalaufwärts eindringender Windstrom mehr gleichzeitig an allen Punkten der Schlagfronte anlangt, was sonst nicht der Fall sein würde, weil — zumal in denjenigen Thälern, welche sich durchs Zurücktreten der beiden Wände nach oben erweitern — die unteren Luftschichten, in Folge stärkerer Compression und Reibung an den Bergwänden, sich minder rasch fortbewegen, wie die oberen. Dieselbe Schlagrichtung hält man auch in den nach anderen Weltgegenden ausmündenden Thälern ein.

Fig. 242.



Stößt ein westlich ausmündendes Thal auf eine östlich vorliegende höhere Bergwand (Fig. 243), so wird an letzter der aus dem Thale zuströmende Wind sich brechen und nach Norden und Süden fortströmen. Man beginne

Fig. 243.



deßhalb mit der Verjüngung der Wand in Norden und Süden und setze sie gegen die Mitte hin fort.

Bei ganz durchlaufenden Thälern leitet man die Verjüngung an dem der Hauptsturmrichtung entgegengesetzten Ende ein, z. B. an den von Westen nach Osten durchziehenden Thälern gewöhnlich am östlichen Ende.

Die zur demnächstigen Verjüngung bestimmten Bestände, zumal wenn sie nicht schon früher regelmäßig durchforstet wurden, bedürfen eines Vorbereitungshiebs, theils zu ihrer besseren Befestigung, theils zur Erhöhung ihrer Fruchtbarkeit.

Die Samenstellung nehme man nur erst beim Eintritte eines Samenjahres vor und dehne sie auf 8—12 Jahresschläge aus. Der Kronenabstand könnte zwar bis 10′ betragen, muß jedoch in gefährlichen Lagen auf wenige Fuß beschränkt werden. Man hält vorzugsweise stufige Stämme über, deren allzutief herabgehende Beastung weggenommen werden soll. An gefährlichen Stellen unterbleibt das Baumroden, weil die weitausstreichenden Stockwurzeln zur Befestigung der Mutterbäume beitragen. Die zapfentragenden Aeste der gefällten Stämme kann man auf solchen Schlagstellen ausbreiten, welche keine zureichende Besamung erwarten lassen. Da die Fällung schon vor dem (erst im Frühjahre erfolgenden) Abfluge des Samens geschehen muß, so hat man nöthigenfalls für anderweites Unterbringen des letzten zu sorgen, wie durch Schweineintrieb ꝛc. In einer niederen und lockeren, besonders aus Astmoosarten (Hypnum) bestehenden Moosdecke keimt übrigens der Same auch ohne alle Nachhilfe recht gut. Dieß geschieht selbst mitunter in sehr hohen Moosschichten; nur dringen darin die Baumwurzeln in einer mehr senkrechten Richtung in den Boden ein; solche Bäume ragen späterhin, wenn das Moos sich setzt und unter den Stöcken zusammenfault, mit ihrem Wurzelstocke theilweise über den Boden vor, und stehen gleichsam auf Beinen, zwischen denen man durchsehen und oft sogar durchkriechen kann. Man hat diese Erscheinung, welche der Verfasser an verschiedenen Orten des Thüringer Waldes gewahrte, daraus erklären wollen, daß die Keimung dieser Stämme auf höheren faulen Baumstöcken erfolgt wäre. Dagegen spricht jedoch schon die Thatsache, daß sämmtliche Stämme eines Bestands jene Beschaffenheit zeigen. Es ist deshalb rathsam, ungewöhnlich hohe Moospolster abrechen oder abraufen zu lassen, ebenso auch die aus Torfmoosen (Sphagnum) bestehenden größeren Polster.

Den allmähligen Abtrieb der Mutterbäume kann man, vom zweiten bis dritten Jahre anfangend, in 6—10 Jahren vollziehen. An sehr gefährlichen Stellen lichtet man nur ein= bis zweimal schwach aus und

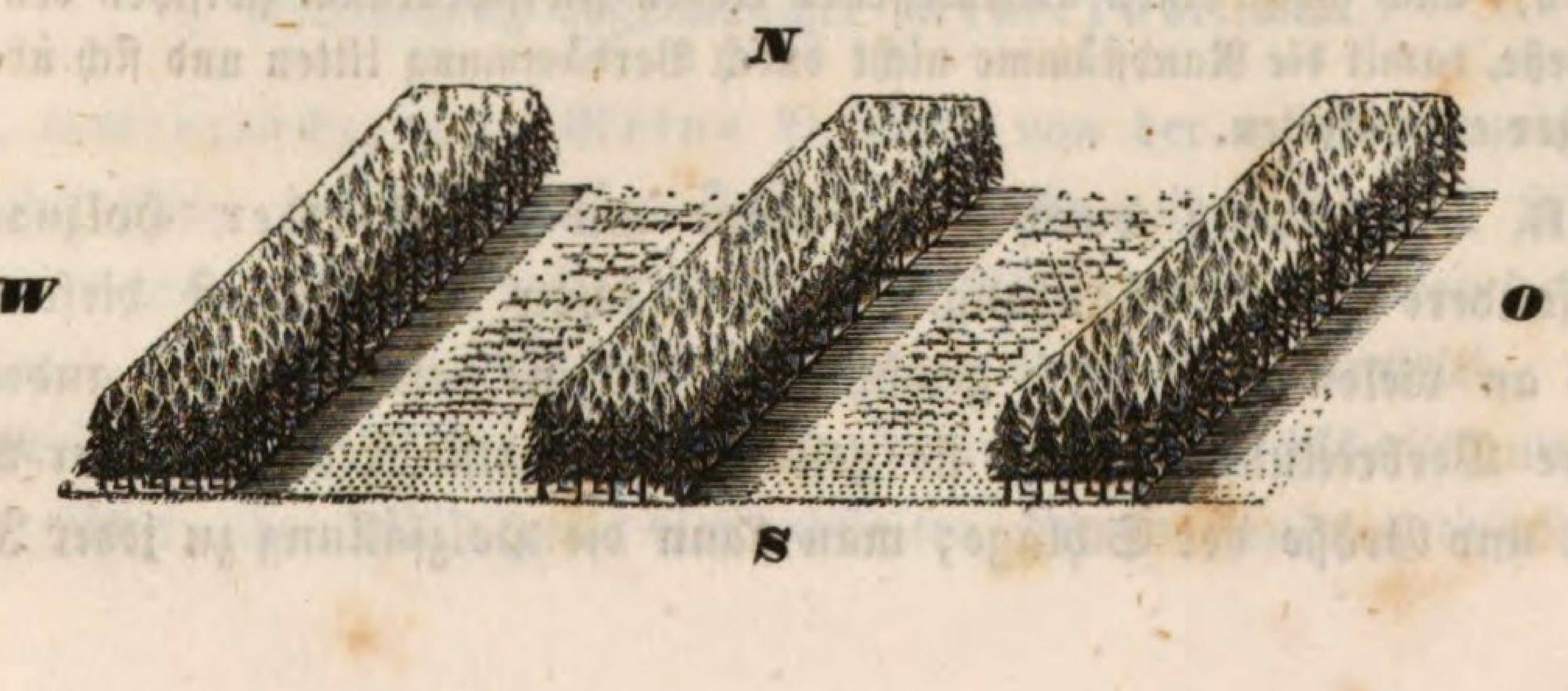
treibt dann den Rest streifenweise kahl ab. Unvermeidliche Sommerfällungen verschiebe man thunlichst in den Nachsommer. Von den weiterhin überzuhaltenden, schwächeren und mehr stufigen Stämmen lasse man, mit Rücksicht auf den Abgang durch Stürme, von vornherein eine größere Zahl stehen.

2. Verjüngung durch Kahlschläge.

A. Mit natürlicher Wiederbesamung durch einen an den Kahlschlag angränzenden mannbaren Bestand. — Die Verjüngungs- und Schlagrichtung bleibt hier dieselbe; die Jahresschläge können aber nur eine Breite von 1—1½ Stammlänge erhalten, weil gewöhnlich nur so weit der Fichtensame von den Mutterbäumen wegfliegt; nach erfolgter Besamung der Schlagfläche wird ein neuer Kahlschlag daneben angelegt. — Von dieser in früherer Zeit eingeschlagenen Verjüngungsweise kam man aber bald wieder ab, wenigstens im mittlen und nördlichen Deutschland. Bei der geringen Breite der Schläge und der nicht häufigen Wiederkehr der Samenjahre war man genöthigt, den Wald an vielen Orten zugleich anzuhauen, wodurch die Sturmschäden vermehrt wurden. In der samenlosen Zwischenzeit ging viel Zuwachs verloren; die Kahlschläge verwilderten und bedurften einer kostspieligen Zubereitung für die eintretende Besamung, welche trotzdem meist ungleich und unvollständig anschlug, besonders (bei nordsüdlicher Richtung der Schläge) gegen die östliche Gränze hin, weil der Nadelholzsame reichlicher mit dem trockenen Ostwinde, als mit dem feuchteren Westwinde abfliegt.

Eine theilweise Beseitigung dieser Mißstände versuchte man durch Einführung der „Spring"- („Wechsel- oder Coulissen"-) Schläge in der Art zu erzielen, daß man die Kahlschläge sogleich zusammenreihte, jedoch zwischen je zweien einen gleichbreiten oder um ⅓ schmäleren Bestandsstreifen („Coulisse") stehen ließ, einen solchen auch gleich Anfangs an der Ostseite überhielt (Fig. 244). Mit Rücksicht darauf, daß hier die

Fig. 244.



Besamung von zweien Seiten her erfolgte, gab man den Kahlschlägen eine größere Breite, bis zu 3 Stammlängen hin, und rechnete zugleich darauf, daß auch in den Coulissen selbst ein zureichender Nachwuchs sich einstellen würde. Diese Erwartungen gingen jedoch nicht in Erfüllung; die Coulissen wurden häufig und noch vor eintretender Besamung ein Raub der Stürme oder bestockten sich doch schlecht; der Zuwachsverlust und die Verwilderung der Kahlschläge blieben nach wie vor. Man gab deshalb auch dieses Verfahren wieder auf. Nicht besser erging es den an manchen Orten angestellten Versuchen mit schachbrettförmigen Schlagstellungen („Schachenschlägen") bei der Fichte. — Nur in manchen süddeutschen, z. B. den österreichischen Hochgebirgen ist der Kahlschlagbetrieb mit natürlicher Besamung die gewöhnliche Verjüngungsweise. Es dauert aber da oft 15—25 Jahre, bis ein vollständiger Anwuchs sich einstellt. Eignet sich der Boden zum Fruchtbau, so wird da der Bodenüberzug nebst dem Abfall an Astreisig und an Schälrinde auf dem Schlage verbrannt und dieser einige Jahre zur Fruchtzucht benutzt.

Eine besondere Art Springschläge mit bleibenden Coulissen brachte H. Cotta in Vorschlag für sehr hohe und rauhe Gebirgsgegenden, wo die Holznachzucht auf freien Schlägen nicht gelänge, und auch das Ueberhalten von Samenbäumen unräthlich wäre. Man soll solche Waldorte in 25 bis 35 Schritte breite Streifen abtheilen, bei der ersten schlagweisen Abholzung immer einen Streifen überspringen und diese übergehaltenen Coulissen erst dann nachholen, wenn das natürlich angesamte Holz auf den Schlagstreifen, welche jene von beiden Seiten begränzen, gerade das halbe Alter der angenommenen Umtriebszeit erreicht hätte, so daß, nach vollendetem Abtriebe der Coulissen, jeder in das Haubarkeitalter eintretende Schlag beiderseits von zweien halb so alten Schlägen begränzt wäre. — Es ist nichts darüber bekannt geworden, ob dieser Vorschlag irgendwo zur Ausführung gelangt sei. Er dürfte aber in sehr rauhen Hochlagen bei solchen Beständen, welche zunächst als Schutzwehr gegen Schneestürze dienen sollen, wohl Beachtung verdienen — jedoch vielleicht mit den Modificationen, daß man an Bergseiten die Schlagstreifen horizontal anlegte, ihnen eine größere Breite gäbe, mit dem Abtriebe an der tiefsten Stelle begänne und ihn nach obenhin fortsetzte, statt der natürlichen Besamung durchweg Anpflanzung wählte, dabei weniger dicht pflanzte (um einen stufigeren Wuchs und festeren Stand der Stämme zu erzielen), auch wohl einen angemessenen leeren Zwischenraum zwischen den Schlägen ließe, damit die Randstämme nicht durch Verdämmuug litten und sich überhaupt kräftiger entwickelten.

B. Verjüngung durch Kahlschläge mit künstlicher Holznachzucht, insbesondere durch Pflanzung. — Wie schon bemerkt, ist diese Wirthschaft an vielen Orten die gewöhnliche und sie verdient auch anderwärts weitere Verbreitung. Denn sie gestattet die meiste Freiheit in der Anlage, Form und Größe der Schläge; man kann die Holzfällung zu jeder Jahres-

zeit vornehmen, alles Stammholz sogleich ausroden und die Holzernte auf dem Schlage selbst bis zur gelegenen Abfuhr belassen; die Wiederbestockung der Schläge hängt nicht von Fruchtbarkeit der Bestände ab, weil sich der wenige Fichtensame, dessen man zur Anzucht der Pflänzlinge bedarf, jederzeit leicht und billig von anderen Orten her beziehen, überdieß mehre Jahre hindurch keimfähig erhalten läßt; auch erzieht man dabei gleichförmigere und überhaupt bessere Bestände. Für den an sich geringen Aufwand an Culturkosten findet man reichliche Entschädigung theils in den berührten Vortheilen, theils in dem Altersvorsprung der Pflänzlinge.

Die Pflanzcultur hat entschiedene Vorzüge vor der Saatcultur. An Orten, welche vor Spätfrösten geschützt sind, kann man Weißtannen und etwas Buchen mittelst Pflanzung beimischen. In Betreff des lichten Einsprengens von Kiefern und Lärchen, so wie der Fichtenbüschelpflanzung sehe man §. 54. II. 2, S. 217. In sehr rauhen Hoch= und Freilagen sind die Fichten oft nur unter einem Schutzbestande von Lärchen aufzubringen.

III. Die Erziehung der Fichtenbestände kommt mit derjenigen der Weißtannen fast ganz überein. Junge Fichtenbestände mit starkem Graswuchs kann man, zumal im Nachsommer, mit Schafen behüten lassen. Bei sehr gedrängtem Stande entwickelt sich mitunter der Saatnachwuchs — wiewohl meistens nur horstweise und besonders auf thonigen und nassen Stellen — kümmerlich und krüppelhaft, indem bei unterdrückten Gipfeltrieben die schmächtigen Seitenästchen sich gleichsam in einander verschlingen. Obschon solcher Anwuchs später von selbst sich wieder erholt, so geschieht dieß doch früher und besser, wenn man das Uebermaß an Stämmchen mit dem Durchforstungsmesser ausschneidet und die Nässe ableitet. — Ein fleißiger Betrieb der Durchforstungen empfiehlt sich schon als Schutzmittel gegen Sturmschäden, Borkenkäferfraß und Feuer.

§. 94.

9. Behandlung regelmäßiger Kiefernbestände.

I. Umtriebszeit. — Reine Bestände von der gemeinen Kiefer lichten sich schon vom 50—60sten Jahre an mehr und mehr aus (besonders auf mageren Sand= und auf thonigen Böden) und gestatten deßhalb keinen viel höheren, sondern höchstens einen 80jährigen Umtrieb, wenn keine beträchtliche Einbuße an Bodenkraft und an Durchschnittszuwachs, welcher schon im 30jährigen Bestandsalter seinen Culminationspunkt

erreicht, erfolgen soll. Bei Untermischung mit Laubhölzern, besonders mit Roth- und Hainbuchen und selbst Eichen, lassen sich die Kiefernbestände mit höherem Umtriebe behandeln und sie erstarken zugleich rascher.

II. Verjüngung.

1. Durch Femelschläge. — Sie gelingt nur selten nach Wunsch, weil sich die Kiefer nicht gut nachsamt. Die Ursache davon ist noch nicht gehörig aufgeklärt. Sie liegt aber keineswegs, wie Manche unterstellen, in der Seltenheit der Samenjahre, indem die Kiefer häufig, meist alle 2—3 Jahre fruchtbar wird, wenigstens in einem für die Wiederbesamung mehr als genügendem Maße; allein der Anflug verschwindet bald wieder, schon im ersten oder doch im folgenden Jahre. — Ebenso wenig dürfte die Ursache in dem großen Lichtbedürfnisse der Kiefer allein zu suchen sein; sonst müßte sowohl die natürliche Nachzucht in sehr licht gehaltenen Schlägen, als auch die künstliche Nachsaat auf frisch abgeholzten Kahlschlägen besser gelingen. Beides ist jedoch nicht der Fall. In lichten Besamungsschlägen stellt sich der Nachwuchs erst allmählig, nachdem die Atmosphäre schon längere Zeit auf den Boden freier eingewirkt hat, oft erst nach 10—15 Jahren vollständiger ein und fällt dabei sehr ungleich im Alter und in der Höhe aus, was gerade bei dieser Holzart nachtheilig ist. Doch kommt man schon etwas früher und besser zum Ziele, wenn man in den letzten beiden Sommern vor der Stellung des Samenschlags den Boden durch Schweine tüchtig umbrechen läßt; da die neuen Zäpfchen erst nach 1½ Jahren reifen und nach 2 Jahren ihren Samen fallen lassen, so kann man den Eintritt der Besamung auf so lange vorausbestimmen. Auch wenn ein Kiefernbestand mit Laubholz untermischt ist und dieses bei der Samenstellung rein ausgestockt wird, so gelingt die natürliche Nachzucht schon besser. Ebenso glückt die künstliche Besamung auf Kahlschlägen dann schon eher, wenn der Boden zuvor umgewühlt oder auf 1—2 Jahre zum Fruchtbau vergeben wird oder nur 2 Jahre lang unbearbeitet liegen bleibt, bis man ihn besäet.

Obschon die Kiefer den Stürmen kräftiger widersteht, als die Fichte, so hat man bei der Schlaganlage dennoch auf Schutz gegen Wind geeignete Rücksicht zu nehmen.

Die Vornahme eines Vorhiebs empfiehlt sich nur bei kürzeren Umtrieben, bei welchen das Holz noch dichter steht, nicht aber bei älteren Beständen, welche gewöhnlich schon stark ausgelichtet sind.

Die Stellung des Samenschlags, welchen man auf 3—5 Jahresschläge ausdehnt, geschieht in einem Samenjahre. Der Kronenabstand kann bis 15′ betragen; eine lichtere Stellung empfiehlt sich von vorn-

herein nicht, am wenigsten auf Böden, welche zu starkem Unkrautwuchs neigen, und auf Flugsand. Einen vorhandenen dichten Ueberzug von Heidelbeeren oder Bärlapp (Lycopodium) entferne man.

Wenn sich ein vollständiger Nachwuchs einstellen sollte, so könnte der Abtrieb sämmtlicher Mutterbäume schon im folgenden Herbste stattfinden, weil die junge Kiefer ganz im Freien fortkommt. Allein jener Fall tritt nur selten ein; überdieß gehen auch noch im zweiten Jahre bei anhaltender Sommertrockniß und durch Unkräuter viele Pflanzen zu Grunde. Man vollzieht deshalb den allmähligen Abtrieb erst innerhalb 3—5 Jahre, vorausgesetzt daß der größere Theil der Schlagfläche sich gehörig bestockt hat, und pflanzt die vorhandenen Lücken künstlich aus; im entgegengesetzten Falle müßte man, in Erwartung einer neuen Besamung, den Abtrieb weiter hinausschieben, dann aber auch den vereinzelt oder in kleineren Horsten vorkommenden beträchtlich älteren und höheren Anwuchs zwischen dem jüngeren sorgfältig aushauen. Das häufig angerathene Einsprengen von Birken und Lärchen taugt nicht (§. 10. II. 6, Seite 44), eher schon das von Rothbuchen.

Bei mäßig hohen Umtrieben kann man, zur Anzucht stärkeren Nutzholzes, einige Oberständer pro Morgen durch den nächsten Turnus überhalten und wählt dazu gerade und minder starke Stämme aus. Wegen der Kürze ihrer Kronen schaden sie dem Unterstande, seiner Lichtbedürftigkeit ungeachtet, weniger.

2. Verjüngung durch Kahlschläge, und zwar mit künstlicher Nachzucht, weil die natürliche hier ebenso wenig taugt, wie bei der Fichte. Jene geschieht am zweckmäßigsten durch Pflanzung von 2—3jährigen Pflanzen mittelst Hohlbohrer (§. 54. II. 1); nur muß man die Setzlinge in einem mehr gebundenen Boden erziehen (§. 43). Die Ballenpflanzung kann man sogleich vornehmen; sie ist wohlfeiler und im Anschlagen sicherer, als die Saat; die Bestände leiden nicht vom Schneedruck und später weniger vom Abschlagen der Kronzweige bei strengem Froste auf windigen und kräftigen Standorten. Wollte man dennoch den Kahlschlag besäen, so muß man den Boden zuvor umbrechen lassen oder auf 1—2 Jahre zum Fruchtbau vergeben. Beides ist jedoch auf Flugsandböden ganz unstatthaft, und der Fruchtbau auch auf anderen mageren Sandböden nachtheilig, weil er die Bodenkraft schmälert und die Vermehrung der schädlichen Engerlinge begünstigt.

III. Bestands-Erziehung. — Alle schnellwüchsigeren Holzarten, namentlich auch angeflogene Birken und Lärchen, sind frühzeitig auszuhauen. Pflanzungen ertragen schon früher eine Behütung mit Schafen;

sie bedürfen späterhin, wenn glattschaftiges Nutzholz erzogen werden soll, einer Ausschneidelung der absterbenden unteren Beastung, wobei eine größere Holzmasse gewonnen wird, als von den übrigen Nadelhölzern. In Saatbeständen können die Durchforstungen schon vom 15—20sten Jahre ihren Anfang nehmen. Sie müssen bei dieser Holzart am öftersten, fast jährlich, wiederholt werden, zumal auf kräftigen Böden, weil unterdrückte Stämme bald absterben und späterhin selbst prädominirende Stämme eingehen, wenn ihre Kronen stärker eingeengt werden.

Sollen Kiefernbestände mit höherem Turnus behandelt werden, so untermische man sie mit Roth- oder Hainbuchen, deren Samen in Pflanzbestände nach ihrer Ausschneidelung im 15—20sten Jahre, in Saatbestände nach mehrmaliger Durchforstung im 30sten Jahre eingesprengt werden können. Es versteht sich von selbst, daß für beide Laubhölzer der Boden noch kräftig genug sein muß.

Was die Behandlung der übrigen und schon viel seltener vorkommenden Kiefernarten betrifft, so glauben wir uns auf folgende Andeutungen beschränken zu müssen.

Die vorzugsweise in Niederösterreich heimische Schwarzkiefer wird dort mit 70—100jährigem Umtriebe bewirthschaftet und in den letzten 10—20 Jahren häufig auf Terpentin und Harz genutzt. Ihre natürliche Verjüngung durch Femelschläge unterliegt denselben Schwierigkeiten, wie bei der gemeinen Kiefer, ist jedoch auf sehr steinigen und felsigen Böden nicht wohl zu umgehen. Auf anderen Standorten möchten Kahlschläge mit Ballenpflanzung, welche sehr leicht ausführbar ist, vorzuziehen sein. Man muß etwas dichter pflanzen, weil in lichterem Stande die Stämme zu schiefem Wuchse neigen. Eine Vermischung mit der rascher wüchsigen gemeinen Kiefer taugt nicht. Man braucht nicht so oft zu durchforsten, weil die unterdrückten Stämmchen minder bald absterben.

Die Weymouthskiefer ist bis daher spärlich und nur im Kleinen cultivirt. Ihre Behandlung stimmt ganz mit der von der gemeinen Kiefer überein, nur daß jene sich, wie der Verfasser an älteren Beständchen gewahrte, noch schwieriger natürlich ansamt, weshalb die Verjüngung mit Kahlschlägen und Pflanzung die ausschließliche bleiben dürfte. Eine Untermischung mit Laubholz ist bei ihr nicht erforderlich, da sie sich in gutem Schlusse erhält.

Auch die Zürbelkiefer kommt in ihrer Heimath, den höheren Alpen, nur noch sehr selten in reinen Beständen von einiger Ausdehnung vor. Bei ihrem äußerst langsamen Wuchs von vornherein wird sie wohl am besten durch Pflanzung nachgebaut, wozu man die Pflänzlinge sich

besonders anzieht und bei 1'—2' Höhe versetzt. In den Alpen erträgt sie einen Umtrieb von 150 und mehr Jahren.

Dieselbe Verjüngung, durch Pflanzung, möchte sich auch bei der Krummholzkiefer empfehlen, welche vorzugsweise auf Sumpfstellen der Hochgebirge, mitunter in Beständen von größerer Ausdehnung, auftritt und da wegen ihres geschätzten Nutzholzes gesucht ist. Sie wächst ebenfalls sehr langsam und erreicht zwar ein hohes Alter, aber keine bedeutende Stärke.

§. 95.

9. Behandlung regelmäßiger Lärchen-Bestände.

I. Umtriebszeit. — Da die Lärche den lockersten Baumschlag unter den Nadelhölzern hat und in reinen Beständen sich noch früher und rascher auslichtet, als die gemeine Kiefer, so würden sich vorzugsweise bei ihr niedere Umtriebe empfehlen, wenn nicht unter diesen die Holzgüte allzusehr litte. Aelteres Lärchenholz besitzt einen beträchtlich höheren Brenn= und Nutzwerth, als jüngeres, zumal wenn es auf kräftigeren Böden der Niederungen, der Vor= und Mittelgebirge erwächst, indem da die längeren und wärmeren Sommer den Massezuwachs auf Kosten der Holzdichte allzusehr steigern. In ihrer eigentlichen Heimath, den süddeutschen Alpen, entwickelt sich die Lärche langsamer, ihre Jahrringe sind schmäler und dichter, die Stämme erreichen ein viel höheres Alter und eine sehr bedeutende Stärke. Doch nimmt auch hier mit dem Alter der Stämme die Holzgüte zu. — Sollen aber die Lärchenbestände, ohne beträchtlichen Ausfall an Masseertrag und Bodenkraft, einem höheren Umtriebe zugeführt werden, so kann dieß nur dadurch geschehen, daß man sie mit Buchen oder in höheren Lagen mit Fichten oder Tannen untermischt.

II. Verjüngung. — Eine natürliche Verjüngung durch Samenschläge dürfte bei der Lärche noch schwieriger sein, als bei der Kiefer. In älteren, mitunter stark ausgelichteten und von kleineren Blößen durchzogenen Lärchenbeständen, welche der Verfasser zu bewirthschaften hatte, fand er nie eine Spur von mehrjährigem Anflug, wohl aber solchen in Menge auf angränzenden jungen Schlägen von anderen Holzarten, auf anstoßenden Lichtungen 2c. Dieselbe Beobachtung machte er auch in den Alpen. — Die regelmäßige Verjüngung wird sich daher auf Kahlschläge in Verbindung mit Pflanzung beschränken.

III. Erziehung. — Mit dem Aushiebe angeflogener gleichalteriger

Weichhölzer, selbst der Birken, braucht man nicht zu eilen, weil sie die raschwüchsige Lärche nicht leicht überflügeln. Das Einsprengen der oben genannten Holzarten, welche den Bestandsschluß erhalten sollen, kann schon frühzeitig geschehen. Die Lärchen verlangen eine fleißige Durchforstung.

§. 96.

10. Behandlung regelmäßiger gemischter Bestände.

Wenn man, wie hier geschieht, eine regelmäßige Beschaffenheit derartiger Bestände in Bezug auf Holzarten und Mischungsverhältnisse unterstellt, so kommt ihre Behandlung mit derjenigen der reinen Bestände fast ganz überein, falls man dabei an folgenden Regeln festhält:

I. Die Umtriebszeit soll sich nach der vorherrschenden oder Haupt-Bestandsart richten, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, daß von den untermischten Holzarten solche, bei welchen sich ein kürzerer Umtrieb verlohnt, schon früher ausgenutzt werden, wenn sie vereinzelt vorkommen und ihre Wegnahme keine beträchtliche Unterbrechung des Kronenschlusses veranlaßt (§. 10. II).

II. Die natürliche Verjüngung durch Femelschläge nehme man ebenfalls mit vorzugsweiser Berücksichtigung der zum ferneren Vorherrschen bestimmten Hauptbestandsart vor, entferne deshalb die beigemischten anderen Holzarten schon bei den Vorhieben und bei der Samenstellung, in so weit das mit einer zweckmäßigen Schlagbildung vereinbarlich ist, und sprenge sie späterhin, im Abtriebsschlage, wieder künstlich ein. Jene Maßregeln sind begreiflicher Weise beim Kahlschlagbetriebe überflüssig.

III. Bei der Erziehung der gemischten Bestände muß man die eingesprengten Holzarten da, wo sie zu reichlich vorkommen, schon frühzeitig — beim allmähligen Abtriebe der Mutterbäume, bei den Ausjätungen und ersten Durchforstungen — bis auf das richtige Maß zu vermindern, werthvollere Holzarten gegen spätere Unterdrückung zu schützen und den verdämmenden Einfluß von schnellwüchsigeren Holzarten, namentlich von Fichten und Tannen, auf den Unterstand durch Ausschneidelung zu ermäßigen suchen.

Die Mischbestände sind entweder nur aus Laubhölzern oder blos aus Nadelhölzern, oder aus beiden Holzgattungen zugleich zusammengesetzt.

1. Unter den Laubholz-Mischbeständen sind die aus Rothbuchen und Eichen am häufigsten und auch sehr vortheilhaft. Bekanntlich sprechen aber beide Holzarten, wegen ihres ungleichen Lichtbedürfnisses, eine verschiedene Behandlung bei ihrer natürlichen Wiederverjüngung an.

Während der Buchenaufschlag eine dunklere Haltung der Samenschläge und einen weiterhin ausgedehnten Abtrieb der Mutterbäume verlangt, gedeiht der Eichennachwuchs nur bei einer lichteren Schlagführung von vornherein und bei einem frühzeitig vorgenommenen Abtriebe des Oberstands. Richtet man nun die Schlagbehandlung zu Gunsten der einen Holzart ein, so gefährdet man die natürliche Nachzucht der anderen; daher die häufigen Klagen über das Verschwinden der Eichen bei der natürlichen Verjüngung dieser Art von Mischbeständen. Dem läßt sich aber dadurch abhelfen, daß man die Wiederverjüngung mit vorzugsweiser Berücksichtigung der Rothbuche vornimmt und die Eichen im Abtriebsschlage künstlich einpflanzt und zwar mit etwas älteren und stärkeren Pflänzlingen, damit diese späterhin nicht so leicht von der Buche unterdrückt werden.

Ahorne und Eschen samen sich, jedoch nur auf kräftigen und recht frischen Böden, schon besser in der dunklen Schlagstellung der Buche an, weit weniger dagegen die Rüster.

2. Unter den Nadelholz-Mischbeständen nehmen die aus Weißtannen und Fichten die erste Stelle ein. Man berücksichtige bei der natürlichen Wiederverjüngung vorzugsweise die Weißtanne, weil diese zwar öfter, aber weniger und mehr tauben Samen bringt, als die Fichte, deren Samen auch weiter wegfliegt. Aber selbst dann, wenn die überwiegende Zahl der Mutterbäume aus Tannen besteht, stellt sich dennoch der Fichtenanwuchs stellenweise zu reichlich ein und muß theilweise abgeräumt werden, falls die Tanne nicht zu Grund gehen soll. — Die zum Aufbringen der Fichten- und Tannen-Culturen in rauhen und windigen Hochlagen vorgebauten Lärchen-Schutzbestände muß man nach erfülltem Zwecke entweder wieder entfernen oder doch, bei längerem Ueberhalten, ausschneideln, damit die Gipfeltriebe jener Hölzer nicht Noth leiden. — Gleichalterige Mischbestände aus gemeinen und Weymouthskiefern auf kräftigen Standorten gedeihen gut; Mischbestände aus der gemeinen Kiefer und Fichte nur dann, wenn die Fichte einen angemessenen Vorsprung im Alter hat und nicht zu reichlich untersprengt ist; man verjüngt beide durch Kahlschläge. — Mischungen von der Kiefer und Lärche taugen aber nicht.

3. Aus Mischbeständen von Laub- und Nadelholz suche man vor und bei der Samenschlagstellung das Nadelholz thunlichst gänzlich zu entfernen, weil es sich ungleich und meist auch zu reichlich ansamt und dann das Laubholz verdrängt. Dieß ist namentlich bei den Mischbeständen aus Rothbuchen und Fichten der Fall. Die in junge Buchen-

und Eichenbestände, jedoch nur vereinzelt und licht eingesprengten Fichten und Tannen bedürfen vom 20sten bis 25sten Jahre an eine Ausschneidelung der untern verdämmenden Beastung. Bei Kiefern und Lärchen ist aber diese Maßregel meist überflüssig, weil sich diese Hölzer von selbst ausschneideln oder doch nur wenig verdämmen.

II. Capitel. Behandlung unregelmäßiger Samenholzbestände.

§. 97.

Da derartige Bestände meist mit einem Zuwachsdefecte behaftet sind, so gehört ihre Ueberführung in den Normalzustand zu den wichtigsten, oft aber auch zu den schwierigsten Aufgaben des Waldbaues; an ihrer sachgemäßen Lösung kann der Forstwirth vorzugsweise seine Umsicht und Geschicklichkeit bewähren. Eine vollständige Aufzählung der vorkommenden Fälle ist ebenso unmöglich, als eine erschöpfende Anleitung zu ihrer Behandlung. Jene lassen sich zwar ihren wesentlichen Eigenthümlichkeiten nach unter einige wenige Hauptgruppen zusammenordnen, wie wir weiter sehen werden; allein dadurch, daß eine und dieselbe Abnormität in sehr verschiedenen Abstufungen auftreten kann, und daß mitunter verschiedenartige Abnormitäten gleichzeitig auf einer Fläche vereint vorkommen, entstehen fast zahllose Zwischenfälle. Bei der Behandlung derselben sind überdieß noch andere Verhältnisse zu berücksichtigen, wie die räumliche Ausdehnung, die Zulänglichkeit der vorhandenen Mittel und die localen Holzpreisstände. Beschränken sich die vorfindlichen Irregularitäten nur auf kleinere Flächen, so sind sie begreiflich leichter und rascher zu beseitigen, als wenn sie sich auf den größeren Theil einer Waldung ausdehnen und wenn zugleich ein bestimmter Fällungsetat nicht überschritten werden darf. Durch den Mangel an Baarmitteln oder an vorräthigem Culturmaterial wird die Wirksamkeit des Forstwirths nicht selten gelähmt. Bei hohen Holzpreisständen verlohnt sich noch die Beseitigung kleinerer Abnormitäten, welche da, wo die Holzpreise niedrig stehen, ganz unbeachtet bleiben müssen.

Enthält eine Waldung mehre irreguläre Bestände, welche nicht alle zugleich in Angriff genommen werden können, so beginnt man zuerst da, wo die Abhilfe am nöthigsten ist und den meisten Vortheil verspricht. Da gar manche Irregularitäten mit zunehmendem Alter der Bestände sich ganz von selbst, wenigstens annähernd ausgleichen, so hat man, zur Vermeidung unnöthiger Kosten, erst zu erwägen, ob und in wie weit eine solche Aussicht vorhanden seie oder nicht, bevor man zur Anwendung künstlicher Mittel schreitet.

Die vorkommenden Hauptfälle sind:

1. Aus unvortheilhaften Holzarten zusammengesetzte Bestände. Dergleichen Bestände bedürfen einer Umwandlung in eine bessere Holzart, wobei man nach Anleitung in §. 74 verfährt. Jüngeres Holz läßt man aber erst eine vortheilhaftere Nutzstärke erreichen. Die Umwandlung kleinerer Bestandsabtheilungen verschiebt man bis zur Verjüngung des Hauptbestands und nimmt diese um so früher vor, je nachdem die mißliebige Holzart darin stärker vorherrscht oder einen höheren Umtrieb nicht aushält.

2. Ungleichalterige Bestände.

Es sind hier zwei Fälle zu unterscheiden; die verschiedenen Holzalter kommen entweder durcheinander gemischt vor, oder sie sind horstweise von einander gesondert.

A. Im ersten Falle hängt die Behandlungsweise von der Größe der Holzalter-Unterschiede ab. Wir heben beispielweise folgende Unterfälle aus.

a. Wäre das prädominirende Holz eines Bestands aus Stämmen von sehr verschiedenen Altersclassen, Stärken und Höhen zusammengesetzt, so empfiehlt sich eine baldige Verjüngung zur Erzielung einer gleichförmigeren Nachzucht. Nur in sehr rauhen Hochlagen sucht man solche Bestände auch wohl weiterhin überzuhalten.

b. Hätte sich in einem haubaren Bestande, ohne vorgängige Samenstellung, ein zur Verjüngung zureichender junger Anwuchs angesiedelt, so läßt sich derselbe zur Bildung einer neuen Heege dann benutzen, wenn er noch völlig gesund und frohwüchsig, bei Laubholz höchstens 3—4′, bei Nadelholz aber nur 1—2′ hoch ist und wenn zugleich die Hoffnung vorliegt, daß er durch den allmähligen Aushieb der Mutterbäume nicht zu sehr Noth leiden werde. Im entgegengesetzten Falle unterläßt man den Anhieb, wartet ein neues Samenjahr ab und stockt dann erst den Unterwuchs rein aus.

c. Wäre aber in dem vorgenannten Falle ein Laubholzunterwuchs schon älter, aber noch ausschlagfähig, nehmlich je nach der Schnellwüchsigkeit der Holzart nicht über 20 bis 40 Jahre alt, so kann man ihn dennoch zur Nachzucht in der Art benutzen, daß man ihn (mit dem Oberstande zugleich) kahl abholzt und den erfolgenden Stockausschlag hochstämmig erwachsen läßt.

d. Wäre jedoch der Unterwuchs noch älter (in welchem Falle gewöhnlich der Kronenschluß des Oberstands stärker unterbrochen ist), so wird die Einleitung einer natürlichen Wiederverjüngung räthlich, unter

Beihilfe des Unterstands, welchen man mittelst fleißiger Durchforstung seiner Fruchtbarkeit rascher entgegen zu führen sucht.

In den vorgenannten Fällen geschieht aber die Verjüngung oftmal vortheilhafter durch den Kahlschlagbetrieb, verbunden mit künstlichem Holzanbaue.

B. Kommen die in einem Bestande vereinten Holzalter horstweise getrennt vor, sind die Horste gut arrondirt und die Altersunterschiede nicht sehr beträchtlich, so erwächst aus dieser Irregularität gewöhnlich kein erheblicher Nachtheil. Am ersten gleichen sich geringere Höhedifferenzien in noch jüngeren Beständen aus. Größere Höheunterschiede lassen sich bei noch ausschlagfähigen Laubholzhorsten dadurch beseitigen, daß man solche Horste einmal auf die Wurzel zurücksetzt. Für schon mehr herangewachsene, sehr ungleichalterige Bestände gibt es kein anderes Ausgleichungsmittel, als die Verjüngung, deren Vornahme sich nach dem vorherrschenden Bestandsalter richten muß.

3. Unvollkommene Bestockung in Folge von zu lichter Stellung des Holzes oder von untermischten Blößen.

Im ersten Falle läßt sich nur bei einem noch jüngeren Bestande durch Pflanzung abhelfen; bei schon mehr erwachsenem Holze aber, welches entweder gar nicht mehr oder doch erst sehr spät zum Schlusse gelangen würde, blos wieder durch Verjüngung.

Zum Ausbessern kleinerer, nur einige Quadratruthen haltender, Blößen zwischen schon etwas höherem jungen Anwuchse, muß man eine schnellwüchsige Holzart wählen und sie in stärkeren Setzlingen anpflanzen. Zu einem solchen Lückenbüßer empfiehlt sich besonders die Lärche.

Die von älterem und höherem Holze umgebenen Blößen müssen, wenn ihre Cultur sich verlohnen soll, schon eine gewisse Größe und zugleich eine gute Abrundung haben. Letzte läßt sich mitunter dadurch herstellen, daß man auf der Blöße vorfindliche kleinere Bestandshorste oder schmälere Bestandszungen (Fig. 245 a a a) zuvor abholzt, auch die Randstämme ausästet, um ihre verdämmende Wirkung zu ermäßigen. Dessenungeachtet muß man mit der Pflanzung mehre Schritte weit von dem Bestandssaume wegbleiben und diesem zunächst eine zählebige Holzart,

Fig. 245.



vorzugsweise Fichten, anpflanzen. Gelangt der umgebende Bestand erst später zur Verjüngung, so bepflanze man die Blößen mit einer raschwüchsigen Holzart und in etwas weiterem Verband, damit das Holz bis dahin noch eine vortheilhafte Nutzstärke erreicht, z. B. mit Kiefern oder Lärchen, welche sich bei eintretender Verjüngung auch leicht in die Hauptbestandsart umwandeln lassen. Im entgegengesetzten Falle, wenn nehmlich die Bestandsverjüngung schon früher einträte, cultivire man größere Blößen thunlichst mit der Holzart des Hauptbestands und halte diese Culturen durch den nachfolgenden Umtrieb über.

4. Hindernisse natürlicher Wiederverjüngung — veranlaßt durch Zopfdürre oder durch starke Auslichtung der Bestände in Folge von Frevel, Duftbrüchen, Stürmen ꝛc., oder durch Entkräftung oder Verwilderung des Bodens ꝛc.

In diesen Fällen muß künstliche Verjüngung eintreten und bei erschöpftem Boden oft die Holzart gewechselt werden (§. 74).

5. Endlich gehört hierher auch die Behandlung derjenigen Bestände, welche durch Feuer oder Insecten stark beschädigt worden sind.

Jüngeres Holz wird von einem durchziehenden Bodenlauffeuer meist ruinirt und selbst schwächeres Stangenholz leidet noch Noth, wenn der Bodenüberzug aus Erdsträuchern, wie Heide ꝛc., besteht. Bei noch ausschlagfähigem Laubholze läßt sich jedoch eine künstliche Wiedercultur dadurch umgehen, daß man den Bestand auf die Wurzel zurücksetzt. — Stärkeres Stammholz leidet selten von Bodenfeuern; dieß geschieht schon eher, wenn zwischenstehendes dürres Holz mit in Brand geräth. Eine stattgefundene Beschädigung läßt sich, auch ohne sichtbare äußere Verletzung, an der Farbe des Rindenbasts erkennen; ist dieser gelblich oder gar bräunlich geworden, so muß das Holz alsbald abgetrieben werden, vornweg Nadelholz, weil es seinen Werth als Nutzholz verlieren, auch zur Vermehrung der schädlichen Borkenkäfer beitragen würde. Nadelholz, welches durch ein Gipfellauffeuer seiner Nadeln völlig beraubt wurde, ist ebenfalls ungesäumt zur Fällung anzuweisen.

Dagegen ist das von Falterraupen entlaubte Nadelholz (Kiefern und Fichten) nur dann als verloren zu betrachten und zum baldigen Einschlage zu bestimmen, wenn zugleich die jüngsten Triebe stark beschädigt oder doch nicht zum Ansatze von Knospen gelangt sind. Von Borkenkäfern heimgesuchte Nadelstämme sind, bevor die junge Brut reift, zu fällen und zu entrinden.

II. Theil. Einfache Ausschlagholzbetriebe.

§. 98.

Eigenthümlichkeiten derselben im Allgemeinen.

1. Bei dieser Betriebsgattung werden die einzelen Holzpflanzen nicht blos einmal, wie bei den Samenholzbetrieben, sondern oftmal genutzt; in der Weise, daß man ihre Schäfte ganz oder theilweise abnimmt und die nachhaltig reproducirten Ausschläge in gleicher Weise fortbehandelt. Es taugen aber dazu nur die mit stärkerer Reproductionskraft versehenen Laubhölzer.

2. Auf den ökonomischen Werth der Betriebsgattung, im Verhältniß zu demjenigen der einfachen Samenholzbetriebe, werden wir bei den drei Betriebsarten zurückkommen. Dieser Werth ergibt sich theilweise schon von selbst aus den Gegensätzen der Angaben in §. 82. 2.

I. Abschnitt. Stockschlag- oder Niederholz- oder Niederwaldbetrieb.

§. 99.

Begriff und Würdigung desselben.

1. Begriff. — Der Betrieb besteht darin, daß man noch gut ausschlagfähige Laubholzbestände nahe am Boden kahl abholzt und die aus den verbleibenden Wurzelstöcken nachhaltig erfolgenden Ausschläge in gleicher Weise fortbehandelt, nehmlich periodisch kahl abtreibt.

2. Würdigung. — Obschon dieser Betrieb weder so große, noch auch durchschnittlich so werthvolle Holzerträge abwirft, wie der Samenholzbetrieb, so ist er doch lucrativer, weil bei ihm (wegen der kürzeren Umtriebe) die Hauptnutzungen viel früher erfolgen und öfter wiederkehren, oder weil der jährliche Nachhaltbetrieb einen weit kleineren Materialvorrath verlangt. Er ist deshalb vorzugsweise beliebt bei minder bemittelten Waldbesitzern. Der Niederwald läßt sich mit jährlichem Nachhaltbetriebe noch auf kleinere Flächen anwenden, beschädigt angränzendes Culturgelände am wenigsten, ist leichter zu bewirthschaften und manchen Gefahren, wie Stürmen, Insectenfraß und Feuer, nicht oder doch viel weniger unterworfen; er leidet dagegen mehr von Spätfrösten. Auch veranlaßt er verhältnißmäßig etwas höhere Holzernte- und Culturkosten. Seine Hauptschattenseite ist jedoch die, daß in Folge der, in kürzeren Zeiträumen aufeinander folgenden, Kahlschläge die Bodenkraft und damit auch der Er-

trag rasch abnimmt, und nur sehr kräftige und fette Standorte machen hiervon eine Ausnahme. Deshalb taugt dieser Betrieb für magere Standorte durchaus nicht, wiewohl er für diese vielseitig empfohlen worden ist. Selbst auf guten Mittelböden tritt, wenigstens bei der gewöhnlichen Bewirthschaftung, meist schon nach 2—3 Umtrieben eine Ausmagerung und Verwilderung des Bodens ein.

Erstes Capitel. Behandlung regelmäßig beschaffener Stockschläge.

§. 100.

1. Allgemeine Grundzüge.

Die zu berücksichtigenden Gegenstände sind: die passenden Holzarten und Umtriebszeiten, die Beständebegründung, Schlaganlage, Hiebs-Zeit und Art, Schlag-Räumung und Ausbesserung und die Bestandserziehung.

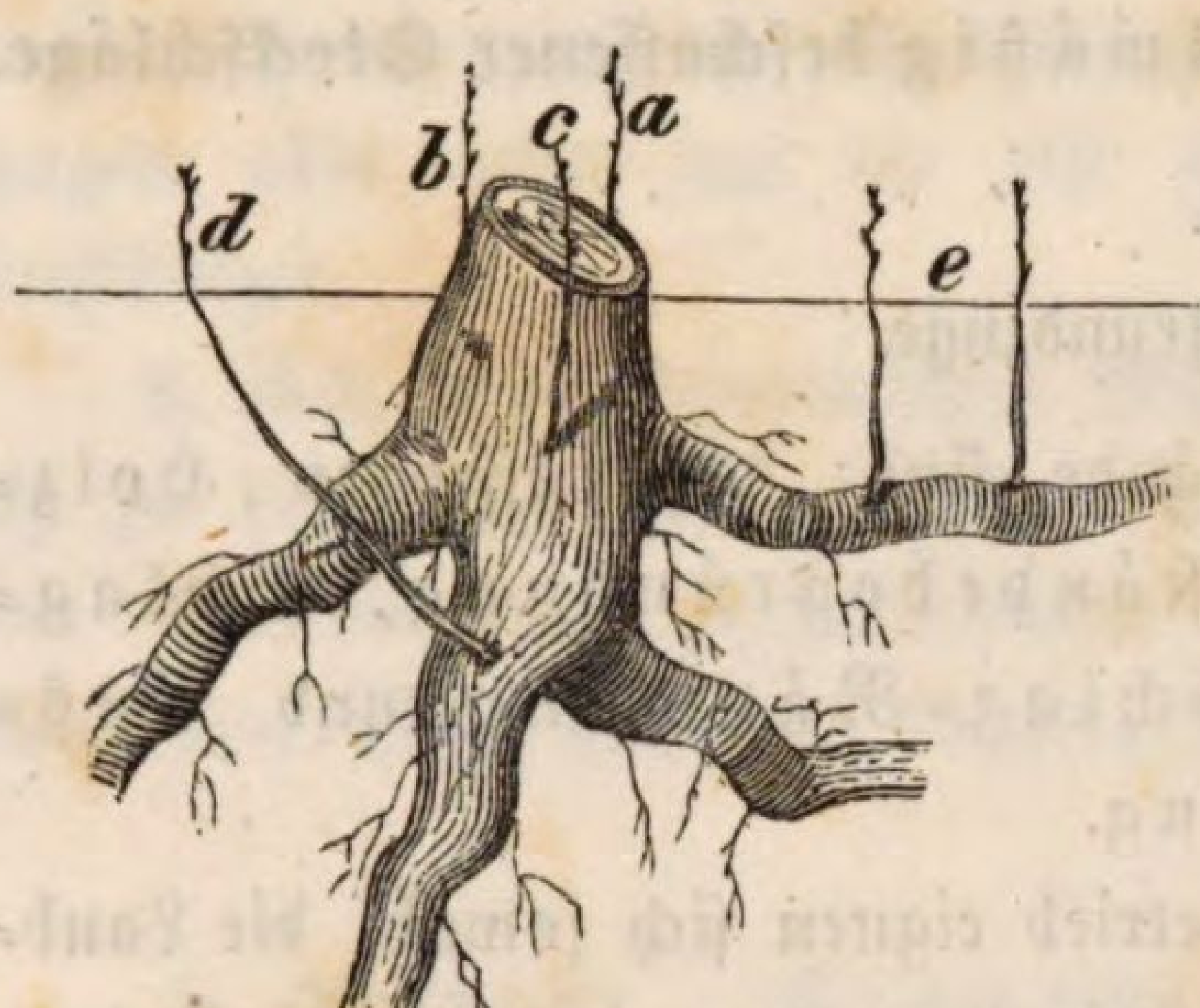
1. Holzarten. — Für diesen Betrieb eignen sich sowohl die Laubbaumhölzer, als auch die höheren Laubsträucher; von jenen insbesondere auch diejenigen, welche theils ihres minder hohen Wuchses, theils ihrer minder langen Ausdauer halber im Samenholzbetrieb weniger gut ihre Stelle finden, wie Acer campestre, Sorbus Aria und aucuparia, Morus alba 2c. Von den höheren Sträuchern, welche größtentheils zu niederen Bäumchen erwachsen können, verdienen vorzugsweise diejenigen einen fleißigeren Anbau, welche durch Nutzwerth sich auszeichnen, wie Rhamnus cathartica, Prunus Mahaleb, Cornus mas, Cytisus Laburnum, Celtis occidentalis und australis, Crataegus coccinea, Syringa vulgaris, Viburnum Lantana, Evonymus europaeus 2c. Der Nutzwerth der vorgenannten Holzarten läßt sich dadurch weiter erhöhen, wenn man Stämmchen von ihnen in lichterer Stellung über die Schlagfläche hin durch einen folgenden Umtrieb überhält und somit den Stockschlag in den Mittelwaldbetrieb (§. 117) überführt.

Da bei den kürzeren Umtrieben das Holz in den Stockschlägen einen dichteren Stand behält und dieser den nachtheiligen Einfluß von Wind und Sonne auf den Boden sehr vermindert (§. 8), so könnte es scheinen, als ob es bei der Bildung der Niederwaldbestände auf die Auswahl der Holzart weit weniger ankäme, als bei den Hochwaldbeständen. Dieß würde auch wirklich der Fall sein, wenn nicht die öfter wiederkehrende Bloßlegung des Bodens dessen raschere Ausmagerung herbeiführte. Deßhalb empfiehlt sich auch hier die Untermischung bodenbessernder Holzarten. Schon die gewöhnlich sich von selbst ansiedelnden weichen Laubhölzer, wie

Saalweiden, Pappeln, Birken und manche höhere Sträucher leisten in dieser Beziehung dadurch gute Dienste, daß sie durch ihren raschen Lodenwuchs die Kahlschläge von vornherein beschützen helfen. Durch künstliches Einsprengen von Kiefern oder Lärchen läßt sich die Instandhaltung der Bodenkraft noch besser vermitteln, wie wir weiter unten sehen werden.

Die verschiedenen Laubholzarten besitzen in ihren Wurzelstöcken nicht gleiches Reproductionsvermögen; dieses beschränkt sich bei Einigen fast ausschließlich auf den Austrieb von Stockloden (Fig. 246 a—d), welche aus dem mehr senkrecht hinabsteigenden Wurzelstocke entspringen, während Andere zugleich Wurzelloden (e) erzeugen, welche aus mehr wagerecht unter oder auf der Bodenoberfläche hinstreichenden Wurzelästen („Tagwurzeln") hervorgehen.

Fig. 246.



Zu den Baumhölzern, welche fast nur Stockloden und meistens nur dann Wurzelloden treiben, wenn die Tagwurzeln oberflächig verletzt, z. B. stellenweise ihrer Rinde beraubt oder durchstochen werden, gehören: die Rothbuche, Hainbuche, Eichen, zahme Kastanie, Esche, Ahorne, Birken, Schwarzerle, Linden, Birn- und Apfelbäume, Els-, Vogel- und Mehlbeere. Aber nicht bei allen brechen die Ausschläge in gleicher Stockhöhe hervor.

Läßt man beim Abhieb der Schäfte einen mehre Zolle über dem Boden vorragenden Stummel stehen, so erfolgt bei schon etwas stärkeren Rothbuchen der Ausschlag (a) aus einem Ueberwallungsring, welcher sich zwischen Rinde und Splint um die Abhiebsfläche bildet; bei den übrigen Holzarten bricht er theils oberirdisch an den Seiten des Stummels hervor (b), theils aber auch etwas tiefer und unter der Bodenoberfläche (c), wie bei der Birke, zahmen Kastanie, dem Maßholder, der Vogelbeere, Hasel, Syringe, dem Bohnenbaum und vielen Sträuchern. Doch kann man auch die anderen Hölzer, mit Ausnahme der Rothbuche, zu einem tieferen Bodenaustrieb zwingen, wenn man die Schäfte dicht am Boden abhaut, mithin keinen Stummel stehen läßt. Manche Sträucher, wie die Hasel, Traubenkirsche ꝛc. treiben und mitunter aus noch größerer Tiefe Loden, welche eine Strecke weit unter dem Boden hinlaufen, bevor sie hervorbrechen (d) und dann leicht mit Wurzelloden verwechselt werden; der Botaniker nennt sie „Stocksprossen" (sŏbŏles). — Stock- und Wurzelloden

zugleich produciren die Weißerle, Rüstern, der Maßholder, die Kirschen, Pflaumen, Akazie, Pappeln, viele Weiden, der Sanddorn und die meisten Sträucher. Aeltere Stöcke von Aspen treiben nur Wurzelloden.

Alle örtlichen Verhältnisse, welche auf den Höhewuchs hemmend einwirken, wie ein seichter, felsiger, magerer oder trockner Boden, und eine heiße Lage, befördern die Reichlichkeit des Ausschlags, aber nicht den kräftigen Wuchs der Loden, was beides öfters verwechselt wird. Auf jenen Standorten entstehen oft Stock- und Wurzelloden ohne vorgängigen Abtrieb der Schäfte. Durch ein frühzeitiges Abschneiden der Kernstämmchen läßt sich das Ausschlagvermögen mancher mit geringer Reproductionskraft versehener Holzarten erhöhen. — Der Ausschlag wird durch freieren Zutritt des Sonnenlichts zu dem Wurzelstocke bedingt; die bei den Durchforstungen geschlossener Samenholzbestände zurückbleibenden Wurzelstöcke schlagen deshalb selten aus.

Die Ausdauer der Wurzelstöcke ist nicht so groß, als die der unverstümmelt bleibenden Stämme. Auch nimmt mit zunehmendem Alter der Ausschlagstöcke die kräftige Entwickelung der Loden ab, sie lassen früher im Höhewuchs nach und bleiben überhaupt kürzer. Eine Ausnahme machen jedoch diejenigen Holzarten, welche Wurzelloden oder Stockloden aus dem Boden heraustreiben, weil diese Ausschläge sich oft unterhalb bewurzeln und dadurch zu selbstständigen Pflanzen ausbilden, weshalb ein tiefer Abhieb sich empfiehlt, zumal bei den blos auf Stockloden beschränkten Holzarten. Die Stöcke von Rothbuchen und Birken besitzen die kürzeste Ausdauer.

2. Umtriebszeit. — Fast sämmtliche Laubbaumhölzer schlagen zwar noch bis zu höherem Alter hin aus, jedoch am reichlichsten und kräftigsten nur innerhalb derjenigen Lebensperiode, in welcher das jährliche Längewachsthum noch vorherrscht, mithin noch vor Eintritt der Mannbarkeit. Man verschiebt aber den ersten Abtrieb der Kernbestände nicht gerne bis zu dieser äußersten Grenze hin, weil die größeren Stockflächen weder so leicht noch so bald überwulsten und dann einfaulen; sondern man läßt die Kernstangen durchschnittlich nur diejenige Stärke erreichen, welche die nachfolgenden Stockloden erlangen sollen. Da nun letzte sich rascher entwickeln, als die Samenpflanzen, so muß man für diese den Umtrieb erhöhen, etwa um 10—15 Jahre bei den langsamer wüchsigen Baumhölzern, (ohne weiteren Zusatz für das oben erwähnte frühere Zurückschneiden, durch welches die Reproductionskraft erhöht werden soll).

Bei Festsetzung der Umtriebszeiten übersehe man nicht, daß in voll=

kommen bestandenen Stockschlägen der höchste Durchschnittszuwachs schon sehr frühe eintritt, ja bei raschwüchsigen Holzarten in den ersten Jahren nach dem Abtriebe nicht selten etwas größer ist, als späterhin, und daß daher in dieser Beziehung mit hohen Umtrieben nichts gewonnen wird. Da sich derselbe aber auf geraume Zeit hin ziemlich auf gleicher Stufe erhält, so geht bei höheren, wiewohl nicht sehr hohen, Umtrieben auch gerade nichts verloren; vielmehr erzielt man bei ihnen stärkere und werthvollere Sortimente und die Bodenkraft wird weniger geschwächt.

Die gewöhnlichen Umtriebe für die harten Baumhölzer betragen 15—25, seltner 30 Jahre, für die weichen 10—15, seltner 20 Jahre, für Strauchhölzer 3—10 Jahre. Die mit niederen Umtrieben bewirthschafteten Stockschläge, welche nur oder fast nur Reisholz abwerfen sollen, heißen „Buschholzbetriebe".

3. Begründung der Stockschläge. — Da jeder Ausschlagstock meist viele Loden austreibt, so gestatten die Stöcke eine räumlichere Stellung und diese wird selbst nöthig, wenn man bei einem gewählten Umtrieb stärkeres Holz erziehen will. Man muß deshalb die zu Stockschlag bestimmten dichteren Kernbestände einige Jahre vor dem Abtriebe ein- oder mehrmal durchforsten, um das Uebermaß von Stöcken zu entfernen. Die durchschnittliche Abstandsweite der Stöcke sollte nicht unter 5′ und nicht über 8—9′ preuß. betragen. Nur der Buschholzbetrieb verlangt einen dichteren Stand.

Die Anlage neuer Stockschläge auf Blößen ꝛc. geschieht am besten durch Pflanzung und zwar mit bis fingerdicken Stummelpflanzen und, wenn thunlich, in regelmäßigem Verbande. Für die mit höherem, kürzestens 15jährigem Umtriebe behandelten und nur Stockloden treibenden Baumhölzer auf nicht zu feuchten Standorten empfehlen wir Reihenpflanzung in der Art, daß die Entfernung der Stöcke in den Reihen 5—6′, die Abstandsweite der Reihen von einander 8—9′ beträgt und daß diese breiteren Zwischenstreifen sowohl von vornherein, als auch späterhin, nach jedem Abtriebe des Schlags, mit einer oder zweien Reihen 2—3jähriger Kiefern oder Lärchen bepflanzt werden. Die Vortheile einer derartigen Anlage sind folgende:

a. Bei dem gleichen Nahrungsraum der Stöcke erstarken ihre Loden gleichmäßiger.

b. Der regelmäßige Abhieb der Stockloden wird durch den freien Zutritt von 3 Seiten her, nach vorgängigem Abtrieb des Nadelholzes, wesentlich erleichtert.

c. Ohne alle Beschädigung der Ausschlagstöcke kann das gefällte

Holz auf den Zwischenstreifen aufgearbeitet und erst später, sogar auf einspännigen Wagen, weggeschafft werden.

d. Für die Recrutirung abgängiger Ausschlagstöcke wird besser gesorgt, weil jeder Ausfall sich weithin bemerklich macht.

e. Zur Erhöhung der Ausdauer der Stockschläge muß das bodenbessernde Nadelholz wesentlich beitragen, zumal wenn man beim Schlagabtrieb auch das ohnehin meist werthlose Nadelastreisig auf der Schlagfläche zurückläßt. Es dient dann zur Bindung der Laubdecke und zur Beschattung des Bodens in den ersten Jahren.

f. Größerer Holzertrag, da beide Holzgattungen in gegenseitiger Untermischung an Zuwachs gewinnen. Daß schon 15—18jährige Kiefern und Lärchen bei mehr vereinzelter Stellung in Stockschlägen werthvolles Prügelholz abwerfen, hat die Erfahrung nachgewiesen; bei höheren Umtrieben oder wenn man einen Theil der (geschneidelten) Nadelstämme durch einen zweiten Umtrieb hin überhält, was ohne Nachtheil des Stockschlags geschehen kann, gewinnt man noch stärkere Sortimente. — Ausgedehntere Anlagen dieser Art, welche der Verfasser vor 25 Jahren mit fingerdicken Eichenstummelpflanzen und 2—3jährigen, mit dem Hohlbohrer eingesetzten Kiefern ausführte, gediehen ganz ausgezeichnet; die Eichen hielten mit den nicht einmal ausgeschneidelten Kiefern durchaus gleichen Schritt im Höhewuchs und erstarkten, gleich den Kiefern, weit rascher, als in benachbarten reinen Beständen mit gleichem Boden.

Ganz besonderen Werth gewinnen dergleichen Stockschläge für die Hackwälder (§. 120. 4).

4. Verjüngungs- und Schlag-Richtung. — Um die jungen Loden von zärtlicheren Holzarten besser gegen Spätfröste und den Boden gegen Austrocknung zu schützen, führe man, in so weit es die Bestandsalter gestatten, die Verjüngung von Nordwest nach Südost und die mäßig breiten Jahresschläge von Südwest nach Nordost. An Bergwänden richtet man die Schläge vom Fuße nach dem Gipfel; an heißen Südwänden würde sich bei horizontaler Anlage der Schläge eine Verjüngung von oben nach unten empfehlen, wenn vorhandene Wege eine bequeme Holzabfuhr ermöglichen.

Im Spätherbst lasse man in dem abzutreibenden Schlage das abgefallene Laub durch Schweine unterbrechen.

5. Hiebszeit. — Die beiden Hauptfällungszeiten sind der Herbsthieb, von Laubabfall an bis Mitte oder Ende December, und der Frühlings- oder Safthieb von Mitte Februar an bis Ende März

oder 3—4 Wochen vor dem Laubausbruch; bei Schnee, welcher einem guten, besonders tiefen Hiebe hinderlich ist, haut man nicht.

Für den Herbsthieb spricht zwar, daß das gewonnene Holz in der Rinde nicht so leicht stockt, auch mehr Zähigkeit besitzt, was für manche Werkhölzer z. B. Reifstangen, Flechtruthen 2c. von Nutzen ist; daß die Stöcke nicht durch „Bluten" (Saftrinnen) geschwächt werden und daß die dann noch fester an den Splint anklebende Stockrinde beim Abhiebe sich nicht ablöst. Allein diese Trennung wird dann oft später durch den Winterfrost bewirkt, wie bei der Buche §. 103 nachgewiesen werden soll; überdieß gehen in sehr strengen Wintern viele Stöcke ganz zu Grunde (wie das z. B. 1829 geschah) und die etwas zeitiger im Frühjahre austreibenden Loden von zärtlichen Holzarten leiden mehr von Spätfrösten.

Deshalb zieht man fast allgemein den frühzeitigen Safthieb (bis Ende März) vor und haut nur bessere Nutzhölzer schon im Spätherbste aus. Strauchhölzer ertragen den Herbsthieb noch am besten, die Rothbuche am wenigsten. — Ausnahmsweise muß man hauen: Erlen in Sümpfen bei Frost, Schälhölzer beim Laubausbruch im Frühjahr, Schälweiden-Flechtruthen gegen Ende Juli, Futterlaubwellen zu Ende August.

6. Hiebsart. — Der Hieb geschieht mit scharfen Werkzeugen nahe am Boden so, daß die Abhiebsfläche eben und glatt wird, der Stock nicht einreißt oder splittert und die Rinde sich nicht ablöst.

Der Nutzen eines tiefen Abhiebs wurde schon oben erwähnt. Man hat zwar gerathen, bei jedem folgenden Abtriebe kurze Stummel von dem jungen Holze stehen zu lassen, weil durch dessen dünnere Rinde die neuen Loden leichter durchbrächen; erfahrungsmäßig ist das aber nicht der Fall, und nur etwa bei der Rothbuche empfiehlt sich das Belassen solcher Stummel, wiewohl aus einem anderen Grunde. — Um die Hauwerkzeuge — welche bald abstumpfen und schartig werden, wenn sie beim tiefen Hiebe mit dem Boden in Berührung kommen — stets scharf erhalten zu können, bedarf man für größere Fällungen eines kleinen und gut transportabeln Drehschleifsteins (mit einem darunter angebrachten Wasserkästchen); diesen sollte der Waldbesitzer den Hauern stellen. — Zum Fällen stärkerer Stangen empfehlen sich breite Beile. Das Einkerben geschieht bei jeder Stange von zwei Seiten her, um das Einreißen des Stocks zu verhüten. Man gebe der Abhiebsfläche eine etwas gegen den Horizont geneigte Richtung (Fig. 247) und zwar, wenn thunlich, beim Safthiebe eine südliche, weil dann das

Fig. 247.



Bluten früher nachläßt. Ein gegen die Stockmitte hin vertieftes Einkerben (Fig. 248) ist unstatthaft, weil eine solche Hiebsfläche nicht überwulstet, vielmehr bald einfault in Folge des sich in der Kerbe ansammelnden Regenwassers. Ein Absägen der Stöcke empfiehlt sich darum weniger, weil die rauhen Schnittflächen ebenfalls nicht gut überwallen; will man es aber dennoch anwenden, so sind die sogenannten „Fuchsschwänze" dazu am bequemsten. — Schwächere Stangen unter 1" Stärke, welche an und für sich dem Beile zu geringen Widerstand leisten, fällt man wohl gewöhnlich mit der Heppe (Fig. 249) in der Weise, daß der Hauer mit der linken Hand das Stämmchen zur Seite biegt und dann den Hieb in fast senkrechter Richtung niederwärts führt; da jedoch die Stöcke hierbei stark splittern und einreißen, so taugt diese Hiebsart nur etwa für solche Sträucher, welche viele Wurzelbrut erzeugen, keineswegs aber für Kernstämmchen anderer Holzarten, welche vorzugsweise eine schonende Behandlung verlangen. Diese wird durch die Vorrichtung Fig. 250 bewirkt; der Abhieb geschieht gegen die

Fig. 248.



Fig. 249.

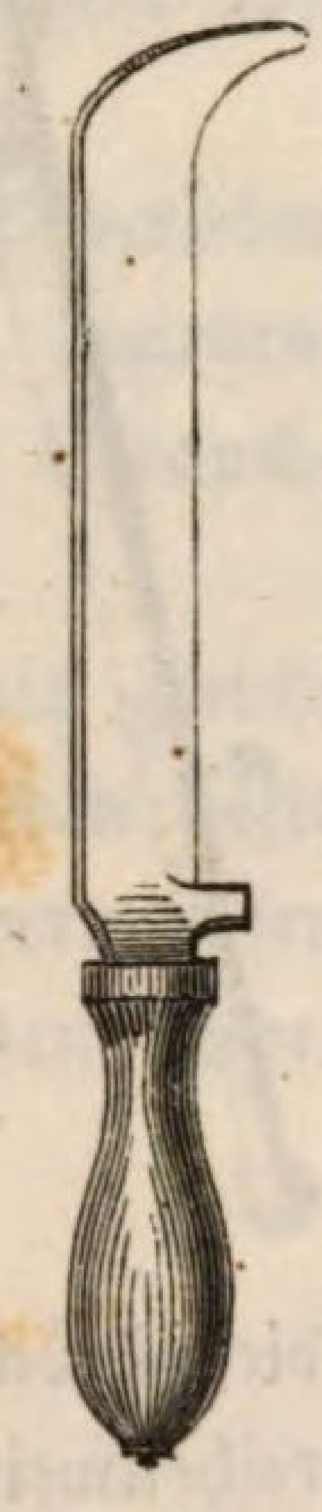


Fig. 250.

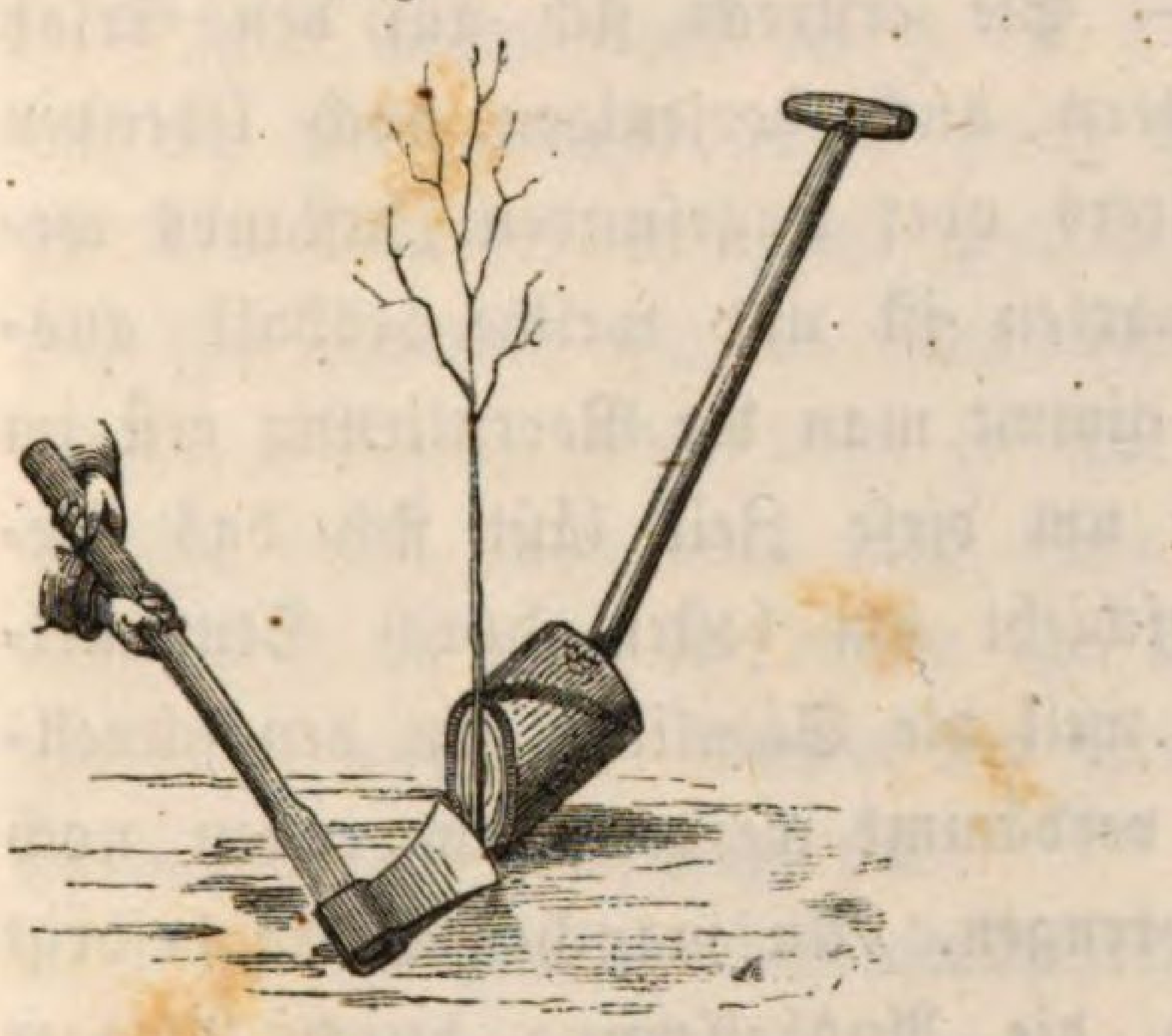
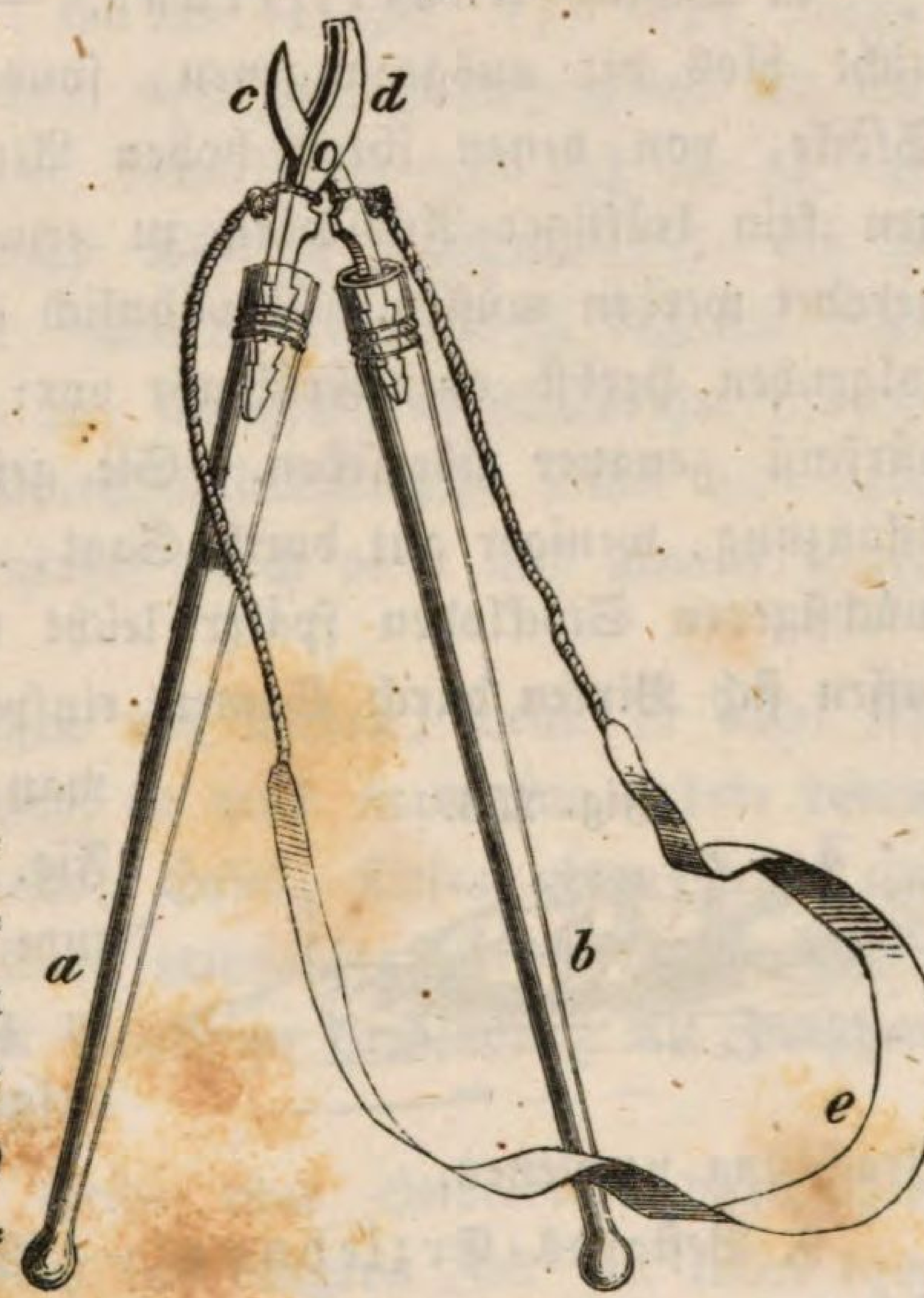


Fig. 251.



Widerlage eines ungefähr 15" langen, am unteren Ende schräg abgeschnittenen Klötzchens, welches ein zweiter Arbeiter an das untere Stammende dicht anhält. — Noch rascher von Statten geht das Abschneiden mit der langschenkeligen Baumscheere Fig. 251. Sie mißt, einschließlich der 35" langen hölzernen Handgriffe a b, im Ganzen 44 Zolle; das stählerne Messer c

Fig. 252.



greift beim Schnitt in den Längsspalt des Backens d ein. Das Tragband e, welches der Arbeiter um seinen Nacken legt, ist nöthig, um das stark vorwichtige Instrument bequem in der Schwebe halten zu können. Ohne besonderen Kraftaufwand kann man damit bis über 1″ dicke Stämmchen ganz glatt abschneiden. Eine Scheere kostet $1\frac{2}{3}$ Thlr.

7. Schlagräumung. — Das gefällte Holz sollte — zumal beim späten Safthieb — alsbald und noch vor Ausbruch der neuen Loden aus dem Schlage geschafft, am besten herausgetragen werden, weil beim Abfahren auf Wagen die Stöcke durch das Anstreifen der Wagenräder nothleiden. Anders bei reihenweiser Ordnung der Stöcke (s. oben 3. c).

8. Schlag-Ausbesserung. — Sie erstreckt sich auf den Ersatz nicht blos der ausgegangenen, sondern auch derjenigen noch lebenden Stöcke, von denen ihres hohen Alters oder ungesunden Zustands wegen kein kräftiger Ausschlag zu erwarten ist und welche deshalb ausgerodet werden müssen. Gewöhnlich nimmt man die Recrutirung erst im folgenden Herbst oder Frühjahr vor; um diese Zeit läßt sich das Bedürfniß genauer übersehen. Sie geschieht am besten durch Stummelpflanzung, weniger gut durch Saat, weil die Sämlinge von den schnellwüchsigeren Stockloden später leicht verdämmt werden; am ersten noch lassen sich Birken durch Samen einsprengen. An manchen Orten besorgt man die Ausbesserung durch Ableger Fig. 253. Der Vorschlag, die Stöcke zum Austrieb der Wurzelloden dadurch zu zwingen, daß man ihre Tagwurzeln aufgräbt und verletzt, dürfte wohl kaum Beachtung verdienen.

Fig. 253.



9. Bestands-Erziehung. — Bei dieser nimmt die Sorge für den Schutz der Bodenkraft die erste Stelle ein, zumal bei den mit höheren Umtrieben behandelten Stockschlägen und auf minder kräftigen Standorten.

Vorzugsweise empfiehlt sich in dieser Beziehung das Einsprengen von Kiefern oder Lärchen, dessen schon oben (Ziff. 3) gedacht wurde, oder doch von der bodenbessernden Hainbuche, Linde oder Hasel. Die sich von selbst einnistenden schnellwüchsigen weichen Laubhölzer sollte man, wenn sie nicht allzureichlich auftreten, nicht zu rasch verdrängen, sondern erst dann auf die Wurzel zurücksetzen, wann sie dem Hauptbestande nachtheilig zu werden drohen. Nimmt man ihren Aushieb gegen Ende August vor, so gewinnt man in ihnen zugleich gutes Futterlaub.

Eine weitere Vornutzung läßt sich aus den mit höheren Umtrieben behandelten Stockschlägen mittelst einer Art von Durchforstung beziehen, nehmlich durch den Aushieb von unterdrückten Stockloden und von Strauchhölzern. Auch dieses Gehölz ist auf Futterlaub benutzbar.

Die Viehwaide schadet den Stockschlägen weit mehr, als gleichhohen und selbst höheren Samenholzbeständen, weil die Stockloden tiefer herab beastet bleiben und mit den Mutterstöcken minder fest verwachsen sind. Noch schlimmer ergeht es den zur Nachbesserung bestimmten niedereren Kernstämmchen.

§. 101.

2. Behandlung der Eichen-Stockschläge.

Wir haben schon im §. 76. 1, S. 268 bemerkt, daß dieser Betrieb da, wo die Lohrinde guten Preis hat, einer der einträglichsten sei, daß die Traubeneiche eine etwas geschätztere Lohe liefere und daß ein 15—20jähriger Umtrieb für die Schälschläge als der vortheilhafteste sich bewähre. Wo die Lohe nicht so gut, stärkeres Brennholz dagegen besser bezahlt wird, kann man auch einen 25- bis höchstens 30jährigen Umtrieb einhalten, wiewohl bei diesem an Durchschnittszuwachs nichts gewonnen, eher verloren wird, wovon der Verfasser durch viele und genaue Untersuchungen sich überzeugt hat.

Da in reinen Eichenstockschlägen der Boden, wenn er nicht sehr kräftig ist, nach und nach ausmagert, so muß man eine andere bodenbessernde Holzart, wie die Hainbuche, Hasel, Kiefer oder Lärche einsprengen. Vorzugsweise bei der Eiche empfiehlt sich die im §. 100. 3 beschriebene reihenweise Ordnung der Stöcke in Verbindung mit Zwischenpflanzung von Kiefern oder Lärchen.

Jüngere, mit dichter hoher Heide oder Heidelbeere durchzogene Eichensaatbestände behalten gewöhnlich für längere Zeit hin einen kümmerlichen und krüppelhaften Wuchs, erholen sich aber sehr rasch, wenn man sie sammt jenen Erdsträuchern im Frühjahr dicht am Boden

Fig. 254.



entweder mit scharfen Hacken abschürft oder mit der Heidenkneipe (Fig. 254) abmäht. Wäre aber für diese Manipulation die Heide schon zu stark, so lasse man sie von einem Lauffeuer durchziehen. Wird dieses rasch durchgeleitet, zu dem Ende in Ebenen an der Windseite (jedoch bei nur mäßigem Luftzuge), an Bergwänden aber an der unteren Seite angelegt, so daß die dickeren Heidestengel nur absterben, aber nicht ganz verbrennen, so leiden dabei die Wurzelstöckchen der Eichen nicht; sie schlagen vielmehr sehr kräftig aus, wenn man die Eichenstämmchen nach dem Brande mit der langschenkligen Scheere (Fig. 252) abschneidet.

Man haut die Eichenstockschläge im März, wenn sie aber auf Lohe genutzt werden sollen, beim Laubausbruch, weil dann erst die Rinde „geht," d. h. sich abschälen läßt. Das ebenfalls angerathene Verschieben des Hiebs bis zum Eintritt des sogenannten zweiten Safts, bis zum Anfang des Monats Juli, ist nicht zu empfehlen, weil die dann später erscheinenden Loden bis zum Herbst hin nicht gehörig verholzen und oberhalb erfrieren. Man führe den Hieb recht tief, damit die Loden aus dem Boden hervor kommen müssen und sich unterhalb bewurzeln können; die Stöcke dauern dann weit länger aus. So bilden sie z. B. in den Hackwäldern des Odenwalds, wo die Eichenstöcke durch das Verbrennen des auf dem Schlage zurückgelassenen Reisigs oberflächig verkohlt und dadurch zum tiefen Ausschlagen gezwungen werden, Jahrhunderte hindurch kräftige Loden. — Man muß den Abtrieb, so wie die Räumung des Schlags rasch vollziehen, weil die neuen Loden schon 14 Tage nach dem Abhieb hervorzubrechen beginnen. Es ist deshalb räthlich, die untermischten Holzarten, so wie die unterdrückten und dünneren Eichenloden, welche sich ohnehin nur sehr schwer oder gar nicht schälen lassen, schon kurz zuvor auszuhauen und die stehenbleibenden Loden von unten auf, so weit man mit der Heppe reichen kann, zu entasten. Noch räthlicher ist es, den Aushieb der unterdrückten und schwächeren Eichenstockloden schon mehre Jahre früher vorzunehmen; die übergehaltenen stärkeren Loden legen dann eine dickere Rinde an und lassen sich auch später leichter schälen, wie die vom Verfasser schon vor 30 Jahren vorgenommenen Probeversuche ausgewiesen haben. — Den jungen Loden sind Rehe sehr gefährlich.

Nähere Anleitung zur Gewinnung der Lohe ertheilt die Forstbe-

nutzungs=Lehre, weshalb man sich hier nur auf folgende Andeutungen beschränkt.

Die Eichenstangen werden entweder liegend oder stehend geschält.

Im ersten Falle zerhaut man die Stangen zu Prügel, schlitzt an diesen mit Beil oder Heppe die Rinde der Länge nach bis auf den Splint ein und löst sie dann mit dem meiselförmigen, nach oben etwas gekrümmten „Loh=Schäler oder Schlitzer" Fig. 255 rundum ab. Letzter wird aus hartem festem Holze geschnitzt, an der obern Schneide auch wohl mit verzinntem Eisenblech belegt. Prügel, von denen sich die Lohe nicht leicht lostrennt, klopft man ihrer ganzen Länge nach mit der Beilhaube auf einer harten Unterlage, zu welcher jedoch die Ausschlagstöcke selbst nicht benutzt werden dürfen. Wo die Lohe gut bezahlt wird, schält man auch die Spitzen und Aeste bis zur Daumenstärke herab. Nutzstangen werden im Ganzen geschält. Man darf an einem Tage nicht mehr Stangen fällen lassen, als man auch schälen kann, weil sonst die Rinde nicht mehr gut geht. — Zum Trocknen wird die geschälte Lohe, ihre äußere Seite nach oben gekehrt, auf dachförmige Gabelgerüste ziegelartig aufgelegt und dann baldthunlichst aus dem Walde geschafft, weil der Regen den edlen Gerbestoff aus ihr sehr leicht auslaugt.

Fig. 255.



Sollen aber die von unten auf zuvor entästeten Stangen stehend geschält werden, so kerbt man sie erst etwas über dem Boden rundum bis ins Holz so ein, daß sämmtliche Bastfasern durchschnitten werden, schlitzt nun mittelst der Heppe ꝛc. die Rinde von oben an, so weit man vom Boden aus reichen kann, bis zur Kerbe herab mehrmal auf und löst dann die Rindenbänder von unten nach oben, woselbst sie bis zum Austrocknen hängen bleiben, ab. Der Abtrieb der Stangen erfolgt erst bei der Abnahme der Lohe.

Dieses Verfahren steht dem ersteren in jeder Beziehung nach und sollte deshalb ganz aufgegeben werden. Man gewinnt dabei weit weniger Lohe, das Schälen ist mühsamer und die Stöcke leiden sehr bei dem verspäteten Nachhieb. Den letzten Nachtheil hat man dadurch beseitigen wollen, daß man die Schälstangen bis zum folgenden Frühjahr überhielt und dann erst, sammt den Loden vom ersten Jahre, schon frühzeitig, im März, abtrieb. Diese Maßregel hat jedoch anderwärts wenig Anklang gefunden. Man verliert dabei den Zuwachs von einem Jahr und die Stöcke werden geschwächt.

Es dürfte sich wohl des Versuchs lohnen, ob nicht die in Nordamerika

heimische Färber-Eiche (Quercus tinctoria *W.*), deren Rinde („Quercitronen"-Rinde) als Farbmaterial (zum Gelbfärben) sehr geschätzt ist, in milderen Strichen von Süddeutschland fortzubringen wäre. In Frankreich hat man ihren Anbau bereits eingeleitet.

§. 102.

3. Behandlung der Hainbuchen-Stockschläge.

Die Hainbuche dauert bei diesem Betriebe sehr lange aus, da sie reichlich ausschlägt und den Boden in guter Kraft erhält. Sie eignet sich deßhalb auch sehr gut zur Mitanzucht anderer edler Laubhölzer. Da die Loden von vornherein langsam wachsen, so ist auch eine mäßige Beimischung weicher Hölzer, wie Birken rc. nützlich; man muß diese aber später wieder zurücksetzen. Soll Prügelholz gewonnen werden, so wählt man einen 20—30jährigen Umtrieb. Die Hainbuche taugt aber auch zum Buschholzbetrieb, bei dem zugleich Wiede und gröberes Flechtreisig zu Horden rc. gewonnen werden. Der Abtrieb geschieht im Spätherbst oder besser zu Anfang des Frühjahrs, mit tiefem, glattem Hieb; man beläßt auch wohl kurze Stummel vom jungen Holze. Zur Vertilgung der Mäuse, welche die jungen Loden häufig entrinden, lasse man die Schläge in den ersten Jahren nach dem Abtrieb mit Schweinen im Spätherbst betreiben.

§. 103.

4. Behandlung der Rothbuchen-Stockschläge.

Unter allen Laubhölzern besitzt die Rothbuche die schwächste Reproductionskraft; sie paßt daher am wenigsten zu diesem Betrieb. An jüngeren, bis zollstarken, Kernstangen entspringt der Stockausschlag noch aus schlafenden Knospen, welche, wiewohl spärlich, am untern Stammende vorkommen und später verschwinden; an stärkeren Stangen und an den Stockloden aber ausschließlich aus einem neuen Wulstringe, welcher sich auf der Abhiebsfläche zwischen Bast und Splint bildet und aus welchem die Loden oft erst im zweiten, selbst im dritten Jahre nach dem Abtriebe hervortreten, obwohl sie mitunter auch gar nicht zum Vorschein kommen. Bei vielen Stöcken unterbleibt diese Wulstbildung gänzlich, und nur wenige erleben einen 3—4maligen Abtrieb. Die Schläge lichten sich daher bald aus, und der Boden verarmt und verwildert um so rascher, als auch die Loden anfangs nur langsam sich entwickeln. Am längsten halten die Stöcke auf Felsen-, besonders Kalkfelsenböden aus.

Auch läßt sich ihr Ausschlagvermögen dadurch steigern, daß man ein Paar Jahre vor dem Abtriebe der Loden an diesen vom Boden an aufwärts 2—3″ lange Rindenstreifchen bis auf den Splint mit dem Risser (Fig. 256) wegnimmt. Es entstehen dann an den Rändern dieser Streifen Wulste, und aus diesen kommen nach dem Abtriebe der Stangen Knospen hervor. Allein die Anwendung dieser Maßregel ist im Großen viel zu umständlich, ebenso auch das Verletzen der Tagwurzeln, welche dadurch allerdings zur Production von Loden genöthigt werden können, wie man an den Wurzelloden in Buchenhochwald-Verjüngungsschlägen, besonders auf seichten Felsenböden da gewahrt, wo das Holz im Schlage selbst aufgeklaftert und von da mit Wagen abgefahren wird.

Fig. 256.



Will man dennoch Rothbuchen-Stockschläge anlegen, so verschiebe man den Abtrieb der Kernstangen nicht über das 25- bis 30jährige Alter hinaus, damit die Stöcke noch seitlich ausschlagen, setze aber die nachfolgenden Umtriebe nicht zu niedrig, etwa auf 30 Jahre, bessere die Schlaglücken mit Eichen und Hainbuchen aus und schone auch die sich von selbst einstellenden weichen Hölzer so lange, bis die Buchenloden mehr herangewachsen sind. Für die Buche taugt nur der zeitige Safthieb, aber nicht der Herbsthieb, weil bei diesem die Stockrinde durch den Winterfrost mehr oder weniger vom Holz getrennt wird und dann die Bildung des den Ausschlag bedingenden Wulstrings entweder ganz unterbleibt oder doch tiefer herab, im Grunde der klaffenden Rinde, erfolgt. In diesen Fällen wird die Ueberwallung der Abhiebsfläche unmöglich. Das Lostrennen der Rinde erfolgt durch das Gefrieren des Safts, welcher vom März an reichlicher im Holze des Stockes aufsteigt und, aufgehalten durch die mittlerweile vertrocknete Abhiebsfläche, sich nun seitlich, durch die Markstrahlen, zwischen Splint und Rinde ergießt. Zur Erweiterung des Spalts trägt auch das von obenher eindringende und gefrierende Schnee- und Regenwasser bei.

§. 104.

5. Behandlung der Kastanien-Stockschläge.

Die edle Kastanie eignet sich auf lockeren, tiefgründigen und kräftigen Böden und in milden Lagen vortrefflich zu Stockschlag. Bei tiefem, im März und April vorgenommenem Hiebe schlägt sie reichlich und nachhaltig aus; die Loden sind von vornherein schnellwüchsig, leiden wegen ihrer späten jährlichen Entwicklung wenig von Spätfrösten, eher

schon von Frühfrösten, und erhalten die Bodenkraft durch ihr großes, markiges und langsam verwesendes Laub. Das Holz ist zum Brennen und zum Nutzgebrauch geschätzt, namentlich zu Rebpfählen, wozu man es in südlichen Ländern häufig verwendet. Da gespaltene Pfähle länger dauern, so wählt man entweder einen höheren, 30—35 jährigen Umtrieb oder man hält eine angemessene Zahl Stangen durch einen doppelten Umtrieb hin über, wobei man zugleich werthvolle Fruchterträge erzielt.

§. 105.

6. Behandlung der Akazien-Stockschläge.

Die Anlage solcher Schläge geschieht hauptsächlich zur Anzucht von Rebpfählen, welche gleiche und selbst längere Dauer haben sollen, wie die von alten Kiefern und Eichen. Die Akazie verlangt einen lockeren, nur frischen Boden und ein mildes Klima. Sie treibt, bei tiefem Hiebe im März und April, viele Wurzelbrut und erzeugt eine beträchtliche Menge Laub, welches jedoch bald verwest. Bei dem überaus raschen Wuchs der Loden gewinnt man schon bei einem 4—6 jährigen Umtriebe rundes Pfahlholz, gespaltenes erst bei 12—15 jährigem Umtriebe. — Nur Schade, daß die an den Wurzelstockloden besonders langen und scharfen Stacheln (welche die Nebenblätter vertreten) die Holz-Fällung und Aufarbeitung sehr erschweren und daß die jüngeren Loden von Hasen und wilden Kaninchen häufig entrindet werden.

§. 106.

7. Behandlung der Birken-Stockschläge.

Obschon Stockschläge von reinen Birken nicht selten vorkommen, so sind sie doch nicht empfehlenswerth. Von allen Holzarten unterstützt die Birke am wenigsten die Bodenkraft und sie besitzt zugleich ein sehr schwaches Reproductionsvermögen, welches das der Rothbuche kaum übertrifft. Zwar liefern Kernpflanzen bei nicht zu spätem, 12- bis 15 jährigem Abtriebe viele Stockloden; diese erfolgen jedoch fast ausschließlich aus schlafenden Knospen, welche gegen das obere Ende des Wurzelstocks sitzen und später an den unverstümmelten Stämmchen

Fig. 257.



wieder vergehen, von den nachfolgenden Stockloden aber nur sehr spärlich reproducirt werden, weshalb schon beim zweiten Hiebe viele Stöcke eingehen und die wenigsten einen 3= oder gar 4maligen Abtrieb ausdauern. Die frühzeitig eintretende Fruchtbarkeit der Birken=Stockloden trägt zum Ersatz der ausgehenden Stöcke in der Regel nur wenig bei, weil blos auf sehr kräftigen Böden eine Nachsamung anschlägt.

Will man dennoch reine Birkenbestände zu Stockschlag anlegen, so darf also der Abtrieb des Kernbestands nicht zu weit hinausgeschoben werden; dagegen kann man den Umtrieb für die nachfolgenden Loden höher, auf 20—30 Jahre setzen, muß aber schon von da an für Rekrutirung der ausgehenden Stöcke, am besten mit einer anderen Holzart, sorgen. — Die Birke erträgt ganz gut den Herbsthieb. Dieser muß ohnehin bei dem Aushieb der Nutzhölzer (Reifstangen, Bindwieden, Schiebkarrenbäume 2c.), welche diese Holzart in reichlichem Maße abwirft, eingehalten werden.

Zum Einsprengen in andere Stockschläge eignet sich die vielseitig nutzbare Birke ganz vorzüglich, weil sie durch ihren frühzeitigen Ausschlag und raschen Lodenwuchs zum Schutz des Bodens und der Loden zärtlicherer Holzarten in den ersten Jahren nach dem Schlagabtrieb wesentlich mitwirkt, selbst aber nur wenig verdämmt. Hier samt sie sich auch schon viel leichter nach.

§. 107.

8. Behandlung von Erlen=Stockschlägen.

Die beiden Erlen zeichnen sich durch ein großes und lang andauerndes Ausschlagvermögen aus. Besonders die Weißerle treibt viel Wurzelbrut, dagegen die Schwarzerle nur Stockloden, welche jedoch beim Anhäufeln von Erde am Grunde sich zu bewurzeln pflegen, was auch ohnedieß bei einem recht tiefen Hieb mitunter der Fall ist. Die Stockschläge der Weißerle werden gewöhnlich mit 15—20jährigem Umtriebe behandelt, die der Schwarzerle auch mit höherem, 25—30jährigem, wenn man stärkeres Holz verlangt. Man kann den Abtrieb im Spätherbst oder zu Anbeginn des Frühjahrs vornehmen, ist aber in Brüchern meist zum Winterhieb, bei Frost, und zu einem höheren Abhieb, so wie zu einer schleunigen Abfuhr des Holzes genöthigt. Will man die Rinde (zum Schwarzfärben und Gerben) nutzen, so kann der Hieb erst beim Ausbruche des Laubs erfolgen.

In die Erlenstockschläge kann man Rüstern, Eschen, Vogelbeeren ꝛc. einsprengen.

§. 108.

9. Behandlung der Linden-Stockschläge.

Die Ausdauer der beiden Linden im Stockschlag ist sehr groß, fast unverwüstlich; der reichliche Ausschlag wächst von vornherein langsam, hält jedoch durch seinen beträchtlichen Laubabwurf den Boden in Kraft. Ein höherer, bis 30jähriger Umtrieb wird sich durchschnittlich am meisten lohnen. Soll die Rinde zu Bast gewonnen werden, so haut man beim Austritt der Blätter; die zuvor entästeten Stangen werden im Ganzen geschält und zwar mittelst hölzerner oder beinerner Schlitzer; eiserne lassen sich nicht verwenden, weil mit diesen der Bast sich schwärzt. Letzter bedarf zu feineren Verwendungen noch der Wasserröste.

§. 109.

10. Behandlung der Haseln-Stockschläge.

Auch die Hasel besitzt eine außerordentliche Ausdauer und bessert zugleich den Boden sehr, weshalb sie sich zum Einsprengen in andere Stockschläge vorzüglich empfiehlt. Sie eignet sich aber auch zu reinen Beständen, da sie viel schätzbares Nutzholz — wie Floß- und andere Wiede, Reife, Rechen- und andere Stiele, Korbschienen ꝛc. — auch ein ziemlich gutes Brenn- und Kohlholz und außerdem Mast liefert. Sie wird mit 12—20jährigem Umtrieb behandelt. Man kann sie vom Herbst bis zum Frühjahr hinein hauen; auf die Hiebsführung kommt wenig an; auch bei hohem Hiebe schlägt sie gewöhnlich tiefer am Stocke aus und treibt Stocksprossen, aber selten eigentliche Wurzelloden.

§. 110.

11. Behandlung der Pappeln- und Weiden-Stockschläge.

Stockschläge dieser Art werden benutzt

1. Auf Brenn- und Faschinenholz. — Wo diese Sortimente vortheilhaften Absatz finden, wie in holzarmen Gegenden und zum Flußbau, da rentiren sich solche Stockschläge oft weit höher, als die von allen übrigen Holzarten. Zu ihrem nachhaltigen Gedeihen verlangen sie aber kräftige, feuchte und nicht rauhe Standorte; am zuträglichsten sind

ihnen die Stromniederungen. Sie schützen zugleich die Flußufer gegen Unterspülungen und Einrisse.

Man wähle dazu von Pappeln vorzugsweise die schwarze und kanadische, auch wohl die weiße; von Weiden nur die baumartigen und höheren, vor allen die raschwüchsige und starklodige Salix acumināta *Sm.*, welche jedoch zu Reifstangen nicht taugt, dann S. fragĭlis var. Russeliāna *Sm.*, S. alba *L.*, S. cuspidāta *Schultz.*, S. daphnoïdes *Vill.*, S. Smitheāna *W.*, S. grandifōlia *Serg.*, S. nigrĭcans *Fries.*

Die Anlage geschieht durch Stecklinge im Frühjahr und da, wo stärkere periodische Fluten sich einstellen, von vornherein dichter und nesterweise. Je nach der beabsichtigten Holzstärke behandelt man die Schläge mit 6—12jährigem Umtriebe, und treibt sie im Herbst oder Frühjahr ab; die zu Flußbauten im Sommer nöthigen Faschinen werden in dieser Jahreszeit gehauen. Reifstangen und Bindwiede schneidet man im Herbste aus.

2. Auf Weiden=Flechtruthen. — Derartige Anlagen sind oft so einträglich, wie das beste Feldgelände, und sie gewinnen durch die Unterstützung, welche sie dem Gewerbsfleiße gewähren, eine noch größere Wichtigkeit. Der Verfasser kennt nicht wenige recht wohlhabende Gemeinden, welche ihren Wohlstand zunächst den Flechtarbeiten verdanken, mit denen sie sich (Mann, Frau und Kinder) fast das ganze Jahr hindurch in müßigen Stunden beschäftigen.

Zur Erzeugung guter Flechtruthen gehört ein kräftiger und zugleich feuchter Boden, wie ihn abgelassene Teiche, die Ränder der Flüsse und Bäche, alte Flußbette, auch schon solche Niederungen liefern, welche öfters überschwemmt werden; ganz besonders geeignet sind aber solche Flächen, welche zu trocknen Zeiten im Frühjahr und Sommer künstlich bewässert werden können. In stehenden Sümpfen mit fauligem Wasser gedeihen die edleren Weidenarten nicht.

Am höchsten geschätzt und bezahlt werden die zu feineren Flechtwerken tauglichen einjährigen Ruthen, wenn sie recht lang, dünn, schlank und zähe sind, zumal geschälte, von denen an manchen Orten das Pfund 2—3 Sgr. kostet. Die feinsten und zugleich längsten Ruthen liefert: Salix purpurĕa und Helix *L.* (beide sind nur eine Art), nächstdem S. frāgilis var. decipiens *Hoffm.*, S. amygdalīna und triandra *L.* (nur eine Art), S. undulāta *Ehrh.*, S. hippophaëfōlia *Thuill.*, S. incāna *Schrank.* — Sehr lange, aber etwas dickere, wiewohl immer noch sehr geschätzte Ruthen geben: S. viminālis *L.*, S. rubra *Huds.*, S. purpurĕa

var. Lambertiāna *Sm.*, S. mollīssima *Ehrh.*, S. alba var. vitellīna *L.*, S. daphnoīdes *Vill.*, S. nigrīcans *Fries.*, welch' letzte, obschon im Hochnorden und in den Alpen heimisch, doch in unseren Niederungen sehr gut gedeiht und sehr lange und zähe, doch etwas dicke Ruthen treibt. — Feine, aber kurze Ruthen bringen: S. ambīgua *Ehrh.*, S. rosmarinifōlia *L.*, S. angustifōlia *Wulf.*, S. Doniāna *Sm.*, S. salviaefōlia *Link.*, S. aurīta *L.* — Die besten Wiede zum Aufwellen des Reisigs erhält man von S. caprēa *L.*, S. nigricans *Fr.*, S. Smitheana *W.*, S. daphnoides *Vill.*, S. grandifolia *Srg.* ꝛc.

Man legt diese Weidengeheege ebenfalls mit Stopfern an und behandelt sie mit 3jährigem Umtriebe. Ein 2jähriger Umtrieb schwächt die Stöcke zu sehr und sie treiben dann keine langen Ruthen. Ein 4—5jähriger Umtrieb wirft zwar kräftigere Loden, aber durchschnittlich zu wenig gutes Material ab.

Die Bewirthschaftung der Schläge besteht einfach darin, daß man im ersten Jahre die schönsten und längsten Ruthen einzeln ausschneidet, im zweiten Jahre die noch zu gröberem Flechtwerke und zu schwachen Reifen tauglichen nachholt und im dritten Jahre den Rest des Holzes mit scharfen Hacken dicht am Boden kahl abschürft. — Den Ausschnitt der einjährigen Ruthen, welche berindet bleiben sollen, nimmt man erst im Spätherbst vor, nachdem die Spitzen gehörig verholzt sind; den Ausschnitt der Schälruthen verschiebt man bis ans Ende der Schälzeit, welches schon gegen Ende Juli oder zu Anfang August eintritt und genau eingehalten werden muß. Zum Schälen zieht man jede Ruthe von unten nach oben durch den Spalt einer hölzernen Klammer, welche während dessen mit der linken Hand etwas zusammengepreßt wird.

§. 111.

12. Behandlung der Faulbaum- und Schwarzdorn-Stockschläge.

1. Der Faulbaum (Rhamnus Frangŭla *L.*) liefert die besten Kohlen zur Bereitung des Schießpulvers und es dürften sich daher Anlagen von dieser Holzart in der Nähe von Pulvermühlen, welche ihren Kohlenbedarf oft aus großer Ferne her, zum Theil in schlechteren Holzarten, beziehen müssen, verlohnen. Der Faulbaum verlangt einen feuchten und zugleich humosen Boden, auf dem er sehr lange ausdauert. Die Fällung geschieht beim Blattausbruch, weil das Kohlholz geschält werden muß. Zur Erzielung stärkerer Prügel wird man den Umtrieb nicht unter 15 Jahre setzen können.

2. Das Reisig vom Schwarzdorn (Prunus spinosa *L.*) ist auf Salzgradirwerken und an vielen Orten zum Einfriedigen der Gärten gesucht. Man erhält dadurch Gelegenheit, kleinere zwischen Culturgelände gelegene und zu einer anderen Verwendung nicht taugliche Wüstungen nutzbar zu machen und zugleich Schutzremisen für Hasen und Hühner zu gewinnen. Der Dorn kommt fast auf jedem Boden fort und macht viele Wurzelbrut. Man behandelt ihn mit 3—5jährigem Umtriebe.

§. 112.

13. Behandlung gemischter Stockschläge.

Die übrigen Laubholzarten kommen selten in reinen Beständen vor und gedeihen auch am besten — namentlich die baumartigen, wie Rüstern, Eschen, Ahorne, Els-, Mehl- und Vogelbeeren ꝛc. — in Untermischung mit anderen bodenbessernden Holzarten, wie mit der Hainbuche, Linde und, bei niedereren Umtrieben, mit der Hasel und anderen höheren Sträuchern. In fetten Flußniederungen findet man jedoch mitunter reine Stockschläge von Rüstern, welche bei der reichlichen Wurzelbrut und bei der Raschwüchsigkeit dieser Holzart sich da in gutem Stande erhalten.

Die Umtriebszeit der gemischten Stockschläge soll sich nach der vorherrschenden besseren Holzart richten; ebenso die Hiebszeit, wobei jedoch ein früherer Aushieb der Nutzhölzer nicht ausgeschlossen ist.

II. Capitel. Behandlung unregelmäßiger Stockschläge.

§. 113.

Wegen der Kürze der Umtriebe lassen sich die in Stockschlägen vorkommenden Unregelmäßigkeiten meist früher und gewöhnlich auch leichter beseitigen, als bei den Samenholzbeständen. Da die desfallsigen Maßregeln sehr nahe liegen und keiner ausführlicheren Ausführung bedürfen, so beschränken wir uns auf folgende Andeutungen.

Hätte ein Samen- oder Ausschlagbestand das zum Wiederausschlage vortheilhafte Alter schon überschritten, so kann man ihn zwar bis zum Eintritt seiner Mannbarkeit überhalten, um dann durch natürliche Besamung einen jungen Kernbestand nachzuziehen; schneller und besser kommt man aber zum Ziele, wenn man einen solchen Bestand rein ausstockt und den Stockschlag nach §. 100. 3 neu anpflanzt. Diese Maßregel wird auch dann nöthig, wenn die größere Mehrzahl der Ausschlagstöcke abgängig geworden, oder wenn ein Bestand durchaus oder größtentheils aus mißliebigen Holzarten zusammengesetzt wäre. Kämen diese aber nur

in geringerem Maße eingesprengt vor, so sucht man sie durch Ausforstung während des Umtriebs, so wie beim Schlagabtrieb durch Ausstocken und durch Nachpflanzen einer besseren Holzart zu verdrängen.

Stark ausgemagerte Stockschläge, denen durch Einsprengen von Kiefern nicht mehr aufzuhelfen wäre, muß man ganz in Nadelholz umwandeln, und zwar dann vorzugsweise in Kiefern oder Lärchen, wenn späterhin der Stockschlagbetrieb wieder fortgesetzt werden soll.

II. Abschnitt. Kopfholzbetrieb.

§. 114.

1. **Begriff.** — Kopfbäume sind solche Laubstämme, deren Schaft in einer gewissen Höhe über dem Boden abgenommen wurde, um die im Umkreise der Abhiebsstelle entstehenden Ausschläge (Kopf) periodisch nutzen (köpfen) zu können.

2. **Würdigung des Betriebs.** — In unseren Wäldern hat derselbe eine weit geringere Verbreitung, als der Stockschlagbetrieb, welchem jener auch darin nachsteht, daß er bei höheren Ernte- und Culturkosten niederere und durchschnittlich auch minder werthvolle Naturalerträge abwirft. Die Kopfstämme verlangen eine lichtere Stellung; die zwar dickeren, aber kurzen und am oberen Ende knotigen Schaftstummel besitzen einen geringeren Nutzwerth, ebenso das schwächere Kopflodenholz, es sei denn, daß es zu Futterwellen, Erbsen- und Deckreisig &c., und von Weiden zu Reifstangen, Flechtruthen, Bindwieden, Faschinen &c. vortheilhafter benutzt werden kann. Dennoch hat der Betrieb seine eigenthümlichen Vorzüge, wie auf ständigen Waldwaiden und Viehruhen, da wo lang andauernde Ueberschwemmungen im Frühjahr den Stockschlag gefährden, und an Flußufern zur Abwehr des Eisgangs, wozu sich Pappeln und Baumweiden am besten eignen, weil sie die abgestoßene Stammrinde am leichtesten reproduciren. Aber auch außerhalb der Wälder und zumal in holzarmen Gegenden verdient der Betrieb Verbreitung, wie an Wegen, Promenaden, an Bachufern, an Rainen und auf sonstigen wüsten Plätzen. Indessen wird das Kopfholz in vielen Fällen zweckmäßiger durch Schneidelholz (§. 115) ersetzt.

3. **Holzarten.** — Es taugen dazu nur Laubbaumhölzer und zwar in Bezug auf den Wiederausschlag am besten die Hainbuche, Linde, kanadische und schwarze Pappel, Baumweiden, Platane, Akazie (diese nur an geschützten Stellen, weil die jungen Loden vom Winde abgebrochen

werden), auch wohl Rüstern, Eichen, Ahorne, Eschen; dagegen wenig oder gar nicht die Rothbuche, Birke, Erlen, Aspe, Silberpappel, Kirschen ꝛc. Die zuerst genannten geben auch meistens gutes Futterlaub, die Hainbuche das beste Erbsenreisig. Von den Baumweiden liefern die besten Bindwiede, Flechtruthen und Reifstangen Salix alba var. vitellina *L.*, S. fragilis var. Russeliana *Sm.* und S. daphnoides *Vill.*, welch' letzte noch in höheren Lagen fortkommt. Weibliche Weiden liefern kräftigere Ruthen als die männlichen; man gewinnt aber weder so lange, noch so schlanke Ruthen, wie in Stockschlägen, und zwar um so weniger, in je größerer Höhe über dem Boden das Köpfen vorgenommen wird.

4. Anlage der Kopfstämme. — Sie geschieht mit schon stärkeren, im Forstgarten erzogenen Heistern, bei Pappeln und Weiden weit weniger gut mit unbewurzelten Setzstangen, als mit bewurzelten, welche man aus Stopfern anzieht (§. 56. 2). Auf Viehwaiden bedürfen sie einer Verpfählung und Verdornung. Größere Anlagen macht man in regelmäßigem Verbande. Die Pflanzweite hängt von der Umtriebszeit der Kopfloden ab und darf nicht enger sein, als daß sich die Köpfe älterer Stämme kaum noch berühren. Auf Viehwaiden muß man mit Rücksicht auf den Graswuchs viel weitläuftiger pflanzen (§. 122). Die angewachsenen Stämme werden nach und nach bis zu der Höhe ausgeschneidelt, in welcher das Köpfen stattfinden soll, nehmlich bis zu 7—12′ vom Boden an. Auf Viehhuten wählt man die letzte Höhe, damit auch größeres Vieh die unteren Kopfäste nicht erreichen und herabziehen kann. Alle unterhalb des Kopfs hervorbrechenden Loden muß man verdrängen. — Schon ältere Stämme taugen nicht mehr zum Köpfen, weil die größeren Abhiebsflächen einfaulen, auch wenn man sie mit umgekehrten Rasenstücken bedeckt.

5. Umtriebszeit. — Je nach der Schnellwüchsigkeit der Holzart und nach der Holzverwendung werden die Köpfe alle 3—9, höchstens 12 Jahre abgenommen. Ein dreijähriger Umtrieb findet gewöhnlich bei Weiden statt, ein fünf- bis sechsjähriger bei Pappeln, Akazien, Platanen und überhaupt bei Futterlaubwellen ꝛc. — In ausgedehnteren Anlagen richtet man den Betrieb so ein, daß alljährlich eine gleiche Anzahl von Stämmen zum Köpfen gelangt.

6. Hiebszeit wie beim Stockschlag, im Herbst oder Frühjahr, für Laubwellen gegen Ende August.

7. Hiebsart. — Man treibt entweder die Kopfloden dicht am Schaftende ab, wobei dieses allmählig eine knopfförmige Rundung erhält

(Fig. 258), oder man läßt gleich von vornherein 1—2′ lange Aststummel („Hörner") zum Austrieb von neuen Loden stehen (Fig. 259). Das letzte Verfahren ist das bessere, weil

Fig. 258.



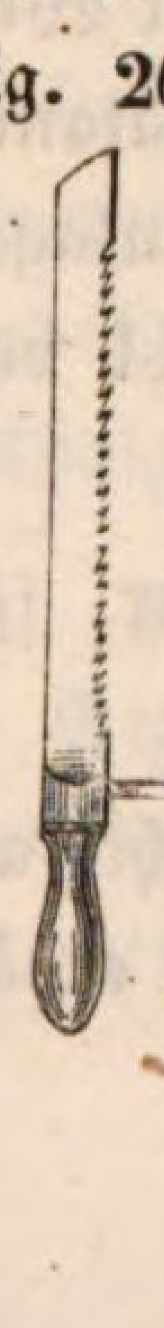
Fig. 259.



für den Ausschlag ein größerer Raum entsteht und die Loden in der freieren Stellung rascher sich entwickeln, auch sich bequemer abnehmen lassen.

Die Köpfe werden entweder auf einmal abgeholzt oder femelweise behandelt, indem man nur die stärksten Loden jährlich herausnimmt. Im letzten Falle ist die Holzernte mühsamer. Man wendet dieses Verfahren gewöhnlich nur bei Kopfweiden in der Weise an, daß man in den ersten beiden Jahren blos die schlankeren Flechtruthen und Bindwiede, im dritten Jahre die Reifstangen mit dem Reste der Loden wegnimmt. — Manche verlangen, daß man beim Abtrieb der Köpfe einen oder mehre „Zugäste", zur Unterhaltung der Saftcirculation, auf die Dauer eines Jahres stehen lassen solle, was jedoch nur beim frühen Sommerhieb und bei schwer ausschlagenden Holzarten räthlich erscheint.

Fig. 260.



Zum femelweisen Ausschnitt der Weidenruthen bedient man sich der Kneipen; stärkere Loden werden mit der Heppe recht glatt und thunlichst mit schrägaufwärts geführtem Hiebe weggenommen. Man kann sie auch mit dem Fuchsschwanz Fig. 260 absägen, muß aber nachträglich die Schnittfläche mit der Heppe glätten.

Das Futterlaubreisig wird zum Trocknen um die Kopf=

stämme aufgestellt und, sobald das Laub dürr geworden ist, sogleich gewellt und eingescheuert. Bei anhaltender ungünstiger Witterung müssen die Empfänger das Nachtrocknen in ihrer Behausung unter luftigen Schuppen ꝛc. besorgen. Das Laub darf weder faulig noch schimmelig werden.

7. Bei der Rekrutirung kernfauler oder sonst abgängiger Stämme wechsle man in gemischten Kopfholzbeständen die Holzart.

III. Abschnitt. Behandlung des Schneidelholz- oder Kropfholzbetriebs.

§. 115.

1. An den Schneidel- oder Kropfstämmen wird der Schaft entweder in ganzer Länge erhalten oder doch erst in größerer Höhe seines Gipfels beraubt und die periodische Holznutzung besteht in der Wegnahme („Schneideln, Kröpfen") der dem Schafte entlang entstandenen und reproducirten Aeste.

2. Der Betrieb ist in manchen Fällen vortheilhafter, als der Kopfholzbetrieb; die Schneidelstämme dauern länger aus, verdämmen weniger, gestatten einen dichteren Stand und liefern eine größere und werthvollere Schaftmasse, welche für manche Zwecke, z. B. zu Möbelholz, Rammklötzen ꝛc. sich besonders gut eignet. Bei niedereren Umtrieben gewinnt man zwar schwächeres Schneidelholz, allein bessere Futterlaubwellen. Zur Bekleidung der Flußufer und Teichdämme taugen Schneidelstämme weniger, weil ihr höherer Schaft dem Winde einen längeren Hebelarm darbietet.

3. Zu Schneidelholz eignen sich dieselben Holzarten, wie zu Kopfholz, und manche noch besser, wie Eichen, Rüstern, Ahorne, Eschen; sehr gut die Erlen und die Pyramidenpappel; Weiden jedoch weniger, weil sie minder lange Flechtruthen und Reife liefern. Dagegen geben sie, (namentlich die Dotterweide) reichlich kleinere Bindwieden für Weinberge ꝛc.

4. Die Anlage erfolgt wie beim Kopfholz. Wo keine Grasnutzung beabsichtigt wird, pflanzt man die Stämme in acht- bis zehnfüßigem Verbande an und femelt späterhin, sobald die Stämme sich gegenseitig hinderlich werden, das Uebermaß heraus.

5. Die Loden werden gewöhnlich mit einem drei- bis sechsjährigen

Fig. 261.



Umtriebe behandelt, damit die Abhiebsflächen sich bald und vollständig überwulsten.

6. Der Abtrieb geschieht mit der Heppe dicht am Schafte. Doch läßt man gleich von vornherein, in schicklichen Entfernungen übereinander, bis 1′ lange Aststummel stehen (Fig. 261), damit man die Stämme bequemer und gefahrloser besteigen, die Entastung von unten beginnen, nach dem Gipfel hin fortsetzen und den Hieb aufwärts führen kann, wobei die Hiebsflächen nicht splittern. Bei der gewöhnlichen Schneidelung in umgekehrter Richtung, vom Gipfel an stammabwärts, lagern sich auch die abgehauenen oberen Aeste auf den unteren Loden und knicken diese oft ein und ab. — „Zugäste" sind hier völlig überflüssig.

IV. Abschnitt. Doppelter Ausschlagholzbetrieb.

§. 116.

Der zweifache Ausschlagholzbetrieb besteht darin, daß in einem Stockschlage zugleich Schneidel- oder Kopfstämme und zwar in einer gleichförmigen Vertheilung über die Schlagfläche hin angezogen werden, um in diesen Stämmen stärkeres Holz zu gewinnen. Da er sich von dem Mittelwaldbetriebe (§. 117) blos durch die vorgedachte Behandlung des Oberholzes unterscheidet, so glauben wir, von einer näheren Darstellung desselben hier absehen zu können. Er kommt, wenn auch gerade nicht in größerer Ausdehnung, hin und wieder vor, besonders bei Weiden, Erlen und Eichen. Das ausgeschneidelte Oberholz wirkt weit weniger verdämmend auf das Unterholz, als das vollbekronte Oberholz in dem gewöhnlichen Mittelwald.

III. Theil. Zusammengesetzte oder Compositions-Betriebe aus Samen- und Ausschlagholz.

I. Abschnitt. Mittelwaldbetrieb.

§. 117.

1. Begriff. — Er ist eine gleichzeitige Vereinigung des Stockschlagbetriebs mit dem Baumholzbetriebe auf einer Fläche — in der

Weise, daß zwischen den Stockloden (dem „Unterholze") vereinzeltes Baumholz („Oberholz") in gleichmäßiger Vertheilung über den Schlag für einen oder mehre weitere Umtriebe des Unterholzes hin nachhaltig übergehalten wird. Die An- und Nachzucht des Oberholzes geschieht aus Kernpflanzen oder aus kräftigen Stockloden vom Unterholz bei dem jedesmaligen Abtriebe des letzten.

Soll das Oberholz nur das doppelte Alter des Unterholzes erreichen, so bedarf man nur einer Oberholzclasse, welche jedesmal mit dem Unterholz abgetrieben und in der vorbemerkten Weise wieder ergänzt wird.

Soll aber, zur Erzielung stärkerer Nutzstämme, das Oberholz drei- oder mehrfach älter werden, als das Unterholz, und soll mit dem Unterholze auch jedesmal Oberholz von dem angenommenen höchsten Alter genutzt werden, so wird eine verhältnißmäßig größere Zahl Oberholz-Classen nöthig. Diese Zahl (= n) erfährt man, wenn man das höchste Umtriebsalter (= U) des Oberholzes durch das Umtriebsalter (= u) des Unterholzes dividirt und den Quotienten um 1 vermindert, nehmlich $n = \frac{U}{u} - 1$. So wären z. B. bei 20jährigem Umtriebe des Unterholzes und bei 100jährigem Umtriebe des Oberholzes $= \frac{100}{20} - 1 = 4$ Oberholzclassen erforderlich und diese würden kurz vor dem Abtriebe des Unterholzes 100, 80, 60 und 40 Jahre alt sein.

Die Benennung „Mittelwald" soll ein Mittelding zwischen Hoch- und Niederwald andeuten und war wohl damal, als man nur erst die letzten beiden Betriebsmethoden kannte, bezeichnend, ist es aber jetzt nicht mehr.

Manche wollen den Begriff von Mittel- und Niederwald nicht allein von dem Dasein oder Mangel des Oberholzes, sondern zugleich von der beabsichtigten Stärke des letzten abhängig machen, und nennen den Betrieb erst dann Mittelwald, wenn das Oberholz kürzestens durch zwei folgende Unterholzumtriebe hin übergehalten wird. Soll aber diese Unterscheidung mehr Bedeutung gewinnen, so müßte zugleich auf die Länge der Unterholzumtriebe Rücksicht genommen werden, weil sonst ein 30jähriger Stockschlag mit 60jährigem Oberholz noch als Niederwald gelten, dagegen ein 10jähriger Buschholzumtrieb mit nur 20- und 30jährigem Oberholze schon zum Mittelwalde zählen würde. Aber auch bei gleichem Unterholzumtriebe wechselt wieder die Stärke des Oberholzes mit den Holzarten und den Standortsgüten. Es möchte deßhalb räthlich sein, einen Stockschlag, in welchem Oberholz, z. B. zur Bodenbeschattung, übergehalten wird, nur dann noch als Niederwald zu bezeichnen, wenn das Oberholz schon innerhalb des folgenden Umtriebs wieder zum Aushieb gelangt.

2. Würdigung des Betriebs. — Er vereinigt in sich wohl Vorzüge des Stockschlags- und Samenholzbetriebs, wiewohl nur innerhalb

gewisser Gränzen und keineswegs in dem vollen Umfange, wie man häufig unterstellt. Vielmehr möchte sehr nahe liegen, daß dieselben Vortheile in noch höherem Maße, zumal auf die Dauer hin, bei flächenweiser Sonderung der beiden Betriebsgattungen da, wo der Wald die hierzu erforderliche Größe besitzt, erreicht werden können. Es dürfte sich das aus einer näheren Prüfung der dem Mittelwald beigemessenen eigenthümlichen Vorzüge ergeben. Diese sollen folgende sein:

A. Raschere Entwicklung der Oberholzstämme. — In der freieren Stellung erstarken diese wohl schneller, als gleichaltrige Stämme in geschlossenen Hochwaldbeständen; ihr Nutzwerth ist dagegen durchschnittlich weit geringer, weil ihre Schäfte nicht die Länge, Vollholzigkeit, Geräde, Glätte und Spaltigkeit erlangen, oft auch eine größere Splintmasse enthalten. Das Oberholz im Mittelwald wird von Eisklüften und Duftbrüchen mehr heimgesucht. Auf der von ihm überschirmten Gesammtfläche finden sich im gleichalterigen geschlossenen Hochwalde eine viel größere Menge von Stämmen vor.

B. Größerer Gesammtzuwachs. — Dieser übersteigt allerdings den vom einfachen Stockschlag, und zwar um so mehr, je größer die Menge des übergehaltenen Oberholzes ist, d. h. je mehr der Mittelwald dem Hochwald sich nähert und in letzten übergeht. — Daß aber, wie schon behauptet worden, der Mittelwald selbst den Hochwald an Zuwachs übertreffen soll, ist noch keineswegs erwiesen, vielmehr sehr zweifelhaft. Jene Annahme stützt sich auch nicht auf die Ergebnisse vergleichender Ertragsuntersuchungen — welche hier allein entscheiden können, wiewohl sie, wegen des weiten Spielraums bezüglich des Menge- und Classen-Verhältnisses beim Oberholze, schwierig ausführbar sind — sondern jene Annahme ist nur eine hypothetische und fußt darauf, daß der Mittelwald jährlich eine größere Menge Blätter (Ernährungsorgane) und deshalb auch mehr Holzzuwachs erzeuge. Bei dieser Schlußfolgerung blieb jedoch unbeachtet, daß die jährliche Zuwachsgröße von der Blattmenge nicht allein, sondern auch davon abhängig bleibe, daß den Blättern der zur vollständigen Verrichtung ihrer Ernährungsfunction erforderliche ungeschmälerte Genuß des Sonnenlichts zu Theil werde. In dieser Beziehung gestaltet sich nun aber die Sachlage sehr ungünstig für den Mittelwald, wenigstens für das Unterholz. Denn während dieses von vornherein, in den ersten Jahren nach dem Abtriebe, die stärkste Ueberschirmung ertrüge, dagegen weiterhin einen zunehmenden Lichtgenuß anspricht, so ist umgekehrt die Schirm-Fläche und Dichte des Oberholzes von vornherein am kleinsten, steigt aber von da fortwährend bis zum Ende

des Unterholzumtriebs (Zif. 7. D). Dieser Mißstand läßt sich, z. B. durch einen theilweisen Aushieb des Oberholzes während des Unterholzumtriebs, darum nicht beseitigen, weil das Oberholz nur gleichzeitig mit dem Unterholz gefällt werden darf (Zif. 8).

C. Schutz der Bodenkraft durch das Oberholz. — Er ist deshalb nicht hoch anzuschlagen, weil, wie vorbemerkt, unmittelbar nach dem Abtriebe des Unterholzes, wo der Boden des Schutzes am meisten bedarf, die Schirmfläche des Oberholzes am kleinsten ist; auch kann beim einfachen Stockschlagbetrieb durch mehrjähriges Ueberhalten von Laßreiteln der Zweck ebenso gut und selbst noch vollständiger erreicht werden. Erfahrungsmäßig magern die Mittelwälder, selbst bei strengster Laubschonung, auf Mittelböden ebenso frühzeitig aus, wie die Niederwälder.

D. Verminderung der künstlichen Culturnachhilfe durch die natürliche Besamung des Oberholzes. — Auch dieser Gewinn ist in gut bestockten Mittelwäldern von keinem Belang, weil die Kernpflänzchen von den rascher wüchsigen Loden größtentheils unterdrückt werden und eingehen, zumal diejenigen, welche vor und nach dem Abtriebe des Unterholzes, also nicht gerade auf den frisch gehauenen Schlägen, sich ansamen. In unvollkommenen Beständen erhält sich freilich der Samennachwuchs schon besser; allein auf diesen Umstand wird ein thätiger Forstwirth, der seine Bestände so weit nicht kommen läßt, kein Gewicht legen.

E. Mastertrag vom Oberholz. — Letztes bringt in seiner freieren Stellung allerdings öfter und reichlicher Mast, als geschlossen stehende Stämme. Die Mast beschränkt sich aber nur auf Eicheln (weil die dichtschirmige Rothbuche zu Oberholz nicht taugt) und wird nur dann ergiebig, wenn man vieles Eichenoberholz überhält und solches mit höherem Umtriebe behandelt. — Der Werth dieser Nebennutzung läßt sich jedoch, auf dazu geeigneten Standorten, noch sehr ansehnlich steigern, wenn man den Oberstand vorherrschend aus zahmen Kastanien und veredelten Kernobststämmen bildet.

Aus dem Vorbemerkten folgt, daß der Mittelwald den Hochwald keineswegs vollständig zu ersetzen vermöge. Am wenigsten möchten wir jenen Betrieb in größerer Ausdehnung für Staatswälder und da empfehlen, wo kein Ueberfluß an Waldboden vorhanden ist. Gar oft schon ist es vorgekommen, daß man, in seinen Erwartungen getäuscht, den theilweise mit beträchtlichen Opfern eingeführten Mittelwaldbetrieb später wieder aufgab und mit dem Hochwaldbetrieb vertauschte. Wir könnten viele Fälle dieser Art namhaft machen. — Indessen besitzt der Mittelwaldbetrieb in einzelen Fällen seine eigenthümlichen Vorzüge, insbe-

sondere für Privatwälder und überhaupt für kleinere Waldflächen, welche einen jährlichen Nachhaltertrag und zugleich stärkere Holzsortimente abwerfen sollen.

3. Holzarten für Unter= und Oberholz.

A. Zu Unterholz taugen die zu Niederwald dienlichen Holzarten (§. 100. 1), jedoch die lichtbedürftigen weniger, zumal wenn eine größere Menge von Oberholz übergehalten und dieses und das Unterholz mit höherem Umtriebe bewirthschaftet werden soll.

B. Zu Oberholz eignen sich alle Laubbaumhölzer, mit Ausnahme der dicht= und breitkronigen Rothbuche und Linde; vom Duftbruch werden am meisten beschädigt: Knackweiden, Birken, Pappeln, Erlen und Akazien. — Unter den Nadelhölzern empfehlen sich vorzugsweise diejenigen, welche im freien Stande gerade und hoch aufwachsen, wie die Weißtanne, Fichte und Weymouthskiefer. Diese bedürfen jedoch zur Verminderung ihrer Schirmdichte einer (einmaligen) Schneidelung; weniger schon taugt zu Oberholz die Lärche, welche leicht windschief wird, am wenigsten die gemeine Kiefer, welche in isolirter Stellung keine langen und geraden Schäfte bildet, auch dem Duftbruche sehr unterworfen ist.

4. Umtriebszeiten für Unter= und Oberholz.

A. Das Unterholz gestattet, wegen des verdämmenden Einflusses vom Oberholze, durchschnittlich keinen höheren als 15—20jährigen Umtrieb, zumal bei größerer Menge und höherem Umtriebe des Oberholzes.

B. Die Umtriebszeit des Oberholzes richtet sich nach der beabsichtigten Holzstärke, nach der Schnellwüchsigkeit der Holzart und nach der Standortsgüte. Die Anzucht von sehr starkem Oberholz lohnt sich übrigens in der Regel nicht; selbst bei Eichstämmen tritt der (auf die von ihnen überschirmte Bodenfläche bezogene) höchste jährliche Durchschnittszuwachs schon im 70= bis 80sten Jahre ein. Starke Stämme beschädigen das Unterholz am meisten durch Verdämmen und bei der Ernte.

Das Oberholz wird gewöhnlich nach der Zahl der Unterholzumtriebe, durch welche hin es übergehalten wird, classificirt und benannt. Die Stämme heißen im 1ten Umtriebe: „Laß= oder Bann=Reiser oder Reitel"; im 2ten: „Oberständer"; im 3ten: „angehende Bäume"; im 4ten: „Bäume"; im 5ten: „Hauptbäume"; im 6ten und den folgenden Umtrieben: „alte Bäume". Demnach würde z. B. bei 20jährigem Unterholzumtriebe ein Laßreitel das Alter erreichen von 20—40 Jahren, ein Oberständer von 40—60 Jahren rc. — Diese Benennungen haben jedoch nur einen geringen praktischen Werth — theils wegen der Verschiedenheit der Unterholzumtriebe,

indem z. B. ein Laßreitel bei 10jährigem Umtriebe des Unterholzes nur 10—20 Jahre, bei 25jährigem Umtriebe dagegen 25—50 Jahre alt wird; theils weil das Oberholz, auch bei gleichem Alter, sehr ungleichmäßig zuwächst — und zwar nicht blos nach Verschiedenheit der Holzart, sondern auch wieder bei einerlei Holzart, nach Verschiedenheit des Standorts und nach seiner Entstehungsart (Kernstämme wachsen z. B. langsamer, als Loden). Deshalb ist auch der noch so erfahrene Forstmann nicht im Stande, die in größerer Zahl vorkommenden Oberholzclassen ihren Altern nach richtig anzusprechen; am wenigsten gelingt ihm dieß bei niederem Umtriebe des Unterholzes.

5. Anlage von Mittelwäldern. — Diese lassen sich sowohl aus Stockschlägen, als auch aus noch gut ausschlagfähigen Samenbeständen allmählig in der Art heranbilden, daß man bei jedem Abtriebe des Unterholzes eine angemessene Zahl Laßreitel überhält, bis nach und nach die beabsichtigten Oberholzclassen hergestellt sind. Man läßt aber von vornherein eine größere Menge Laßreitel stehen und vermindert solche wieder bei den folgenden Abtrieben auf die angemessene Zahl. Sind die zu Mittelwald anzulegenden Samenbestände schon mit älterem Holze durchsprengt, so lassen sich aus diesem gleich Anfangs mehre Oberholzclassen herstellen. — Auf eine andere Begründungsweise der Mittelwälder werden wir unter Ziff. 11 zurückkommen.

6. Richtung und Form der Schläge. — Sie ist im Wesentlichen dieselbe wie bei den Niederwäldern (§. 100. 4); doch kann man den Mittelwaldschlägen eine größere Breite geben. Bei ihrer Richtung hat man vorzugsweise auf eine möglichst bequeme und für die Ausschlagstöcke unschädliche Abfuhr der stärkeren Oberholzclassen zu sehen.

7. Auswahl, räumliche und classenweise Vertheilung und Menge des Oberholzes.

A. Auswahl der Laßreitel. — Man bestimmt dazu vorzugsweise Kernstangen und nur in deren Ermangelung Loden von noch jüngeren und kräftigen Stöcken, und zwar thunlichst gesunde, langschaftige, jedoch zugleich stufige, nicht zu stark beastete, auch keine gabelige Stangen, weil diese in der Gabel durch Wind, Duftanhang ꝛc. leicht aufgespalten werden. Man sucht sie aus dem Unterholze während dessen Abtrieb aus und bezeichnet sie durch ein Wied- oder Strohband, aber nicht durch schädliches Anschalmen mit dem Risser. — Da das aus Stockloden gebildete Oberholz späterhin zur Kernfäule neigt, so sollte man zu stärkeren Oberholzclassen nur Kernstämme verwenden und deren Anzucht nöthigenfalls auf künstlichem Wege bewirken.

B. Die räumliche Vertheilung des Oberholzes soll möglichst gleichförmig über den Schlag hin geschehen; insbesondere achte man darauf, daß die stärkeren Stammclassen nicht zu nahe zusammen kommen. Da man bei der Auswahl des Oberholzes nicht blos die gegenwärtigen, sondern auch die künftigen Altersverhältnisse der Classen ins Auge fassen muß, so gehört dazu ein rascher und sicherer Ueberblick, welcher erst nach längerer Uebung gewonnen wird. Anfängern rathen wir, von vornherein eine größere Zahl Laßreiser überzuhalten und den Ueberfluß entweder sogleich nach vollzogenem Durchhieb des Schlags oder ein Jahr später wegzunehmen. — Manche empfehlen ein horstweises Zusammenordnen der Oberholzclassen; daraus entstehen aber wieder andere Nachtheile, namentlich ein stellenweises gänzliches Verdrängen des Unterwuchses. — Eine zweckmäßigere Vertheilungsweise werden wir unter Ziff. 11 vorschlagen.

C. Classenweise Vertheilung des Oberholzes. — In den niedereren (jüngeren) Oberholzclassen hält man eine größere Menge Stämme über, als in den höheren (älteren) — theils darum, weil von den jüngeren Stämmen während ihres Vorrückens in die höheren Classen noch viele zu Grunde gehen (z. B. durch Umbiegen, Duftbruch, Frostrisse, Krankheiten, Frevel, Unterdrücken und beim Fällen der stärkeren Stämme); theils weil jüngere Stämme das Unterholz weniger verdämmen und ihre Anzucht überhaupt lucrativer ist. Die Vertheilung geschieht demnach so, daß die Stammzahlen von der niedrigsten Classe an gegen die höchste hin in einer mehr oder weniger fallenden Reihe abnehmen und z. B. bei 6 Classen sich verhalten wie 20 : 12 : 3 : 2 : 1 : 1; bei 5 Classen wie 20 : 12 : 4 : 2 : 1; bei 4 Classen wie 24 : 15 : 5 : 2, ꝛc. Diese Combinationen lassen sich jedoch an feste Normen nicht binden, sie ändern sich mit der Länge der Unterholzumtriebe, mit der Verschiedenheit der Holzarten für das Oberholz, mit den wirthschaftlichen Zwecken ꝛc.

D. Oberholzmenge. — Die Summe des Oberholzes, welches sich auf einer gegebenen Fläche ohne beträchtlichen Nachtheil für das Unterholz anziehen läßt, hängt zunächst von dem Grade seines verdämmenden Einflusses ab. Dieser steht nun bei den Oberholzstämmen in geradem Verhältnisse zu ihrer Schirmfläche und zu ihrer Schirmdichte, wovon jene die horizontale Ausbreitung, und diese die innere Dichte und Längeausdehnung der Krone bezeichnet, dagegen im umgekehrten Verhältnisse zu der Abstandsweite der Kronen vom Boden. Ein Oberholzstamm verdämmt nehmlich um so mehr, je breiter und dichter oder länger

seine Krone ist, dagegen um so weniger, je höher über dem Boden seine Krone erst anfängt. Mit dem Alter des Oberholzes wächst gewöhnlich dessen Schirm-Fläche und Dichte, zugleich aber auch der Kronenabstand; wenigstens läßt sich dieser durch fortgesetzte Wegnahme der unteren Beastung künstlich erhöhen. Daß auch der Verdämmungsgrad des Oberholzes mit den Holzarten wechsle, bedarf kaum der Erwähnung.

Die verdämmende Wirkung des Oberholzes wird außerdem durch die Beschaffenheit des Unterwuchses und des Standorts bedingt. Unterholz, welches aus lichtbedürftigen Holzarten besteht oder mit höherem Umtriebe behandelt wird, erträgt nur eine schwächere Ueberschirmung. Eine größere Menge von Oberholz ist zulässig auf frischen, kräftigen und tiefgründigen Böden und in milden Lagen, so wie an Bergwänden im Vergleiche mit Ebenen.

Auch unter günstigen Verhältnissen darf die summarische Schirmfläche des Oberholzes unmittelbar vor dem Abtrieb des Unterholzes nicht mehr als $\frac{2}{3}$ von der Schlagfläche einnehmen, wenn kein sehr beträchtlicher Ausfall am Unterholz-Ertrag entstehen soll.

Wollte man für eine gegebene Schlaggröße und für eine angenommene Schirmfläche, welche entweder kurz vor oder kurz nach dem Abtriebe des Unterholzes vorhanden sein soll, die zulässige Oberholzmenge im Voraus bestimmen, so müßten bekannt sein: a. die Länge des Unterholzumtriebs; b. die Zahl der Oberholzclassen; c. das Classenstammverhältniß und d. die durchschnittliche Schirmfläche eines Classenstammes in den betreffenden Altern. — Die Benutzung dieser Grundlagen für jenen Zweck soll das folgende Beispiel näher erläutern.

Gesetzt: in einem Eichen-Mittelwald auf gutem Boden werde das Unterholz mit 20jährigem Umtriebe behandelt; ein Schlag hielte 10 preuß. Morgen = 259200 □′, wovon nur die Hälfte mit 129600 □′ kurz vor jedem Unterholzabtriebe durch das Oberholz überschirmt sein dürfte; das Oberholz bestände aus 5 Classen mit einem Stammzahlverhältniß = 20 : 12 : 3 : 2 : 1, und es enthielte erfahrungsmäßig durchschnittlich

ein	20jähriger Laßreitel	20 □′	Schirmfläche
„	40jähriger Oberständer . . .	200 „	„
„	60jähriger angehender Baum	400 „	„
„	80jähriger Baum	570 „	„
„	100jähriger Hauptbaum . . .	700 „	„
„	120jähriger alter Baum . . .	800 „	„

so würde die gesammte Schirmfläche der Classenordnung betragen:

kurz vor dem Unterholzabtriebe

20 Oberständer	. . à	200 □′	=	4000 □′
12 angeh. Bäume	à	400 „	=	4800 „
3 Bäume	. . . . à	570 „	=	1710 „
2 Hauptbäume	. à	700 „	=	1400 „
1 alter Baum	. . à	800 „	=	800 „
			zusammen	12710 □′

kurz nach dem Unterholzabtriebe

20 Laßreitel	. . . à	20 □′	=	400 □′
12 Oberständer	. . à	200 „	=	2400 „
3 angeh. Bäume	à	400 „	=	1200 „
2 Bäume	. . . . à	570 „	=	1140 „
1 Hauptbaum	. . à	700 „	=	700 „
			zusammen	5840 □′

(Im ersten Falle — vor dem Abtriebe — haben alle Stammclassen ihre höchste Altersstufe erreicht und es fehlen die „Laßreitel", welche noch im Unterholze stecken und erst bei der Ausscheidung aus diesem jene Benennung erhalten; im zweiten Falle — nach dem Abtriebe — stehen die Stammclassen noch auf ihrer niedrigsten Altersstufe und es fehlt der „alte Baum", zu dem der „Hauptbaum" erst noch erwachsen soll.)

Da nun, obiger Annahme zufolge, die Hälfte der Schlagfläche mit 129600 □′ kurz vor dem Abtriebe des Unterholzes durch das Oberholz überschirmt sein soll, so müßte die festgestellte Classenordnung 129600 : 12710 = nächst 10mal auf dem Schlage vorkommen und zwar in 200 Oberständern, 120 angehenden Bäumen, 30 Bäumen rc. — Nach dem jedesmaligen Abtriebe des Unterholzes und des zugehörigen Theils vom Oberholze müßten auf dem Schlage vorhanden sein 200 Laßreitel, 120 Oberständer, 30 angehende Bäume, 20 Bäume und 10 Hauptbäume. Diese zusammen würden von der ganzen Schlagfläche (= 259200 □′) nur 58400 : 259200 = 0,22 oder etwas über ⅕ überschirmen.

Das vorstehende Beispiel soll nur zu besserer Veranschaulichung des Sachverhältnisses dienen. In der Praxis läßt sich ein solches Verfahren nicht genau einhalten. Die Kronen des Oberholzes entwickeln sich bei einer und derselben Holzart und auf einerlei Standort sehr ungleichmäßig und diese Abweichungen nehmen mit der Verschiedenheit der Standorte und Holzarten noch weiter zu. Die Umsicht des Forstwirths muß hier aushelfen, um so mehr, als man über die vortheilhaftesten Schirmflächen- und Stammclassen-Verhältnisse noch lange nicht im Reinen ist.

Gar oft scheitert die regelmäßige Vertheilung des Oberholzes an dem stellenweisen Mangel solcher Loden, welche zu Laßreiteln tauglich wären.

8. Hiebs=Zeit und Art. — Der Abtrieb des Unterholzes geschieht zu derselben Zeit und in nehmlicher Art wie beim Niederwald. Stärkeres Oberholz, dessen Stöcke keine oder nur unkräftige Ausschläge liefern würden, kann man ausgraben. Es muß gleichzeitig mit dem Unterholze, oder doch unmittelbar nach dem Abtriebe des Letzten gefällt werden, weil durch das Nachfällen und Herausschaffen der stärkeren Stämme in den nächstfolgenden Jahren der Unterwuchs um so mehr Noth leiden würde, als die Stockloden von den Mutterstöcken leicht abplatzen; nur schwächere Laßreitel, welche sich noch im Ganzen heraustragen lassen, kann man nöthigenfalls ein paar Jahre später fällen. Krankes und fehlerhaftes Oberholz nimmt man ohne Rücksicht auf seine Stärke und Stellung weg. Das Ausschneideln des tiefer herab beasteten Oberholzes bis zu schicklicher Höhe hinauf ist sehr zu empfehlen.

9. Räumung und Ausbesserung des Schlags. — Das gefällte Holz muß, so weit nur immer thunlich, noch vor dem Ausbruche der frischen Stockloden aus dem Schlage gebracht werden; vor Allem sind die stärkeren Klötze zu entfernen. — Das Ausbessern der Lücken besorgt man weniger gut durch Saat, als durch Pflanzung und zwar mit Laubholz=Stummelpflanzen.

10. Bestands=Erziehung. — Schlanke Laßreitel, welche sich später bei Regen rc. umbiegen und nicht wieder aufrichten, stutze man in der Krone und nöthigenfalls unterhalb derselben so weit ein, daß sie sich wieder erheben. Das Ausschneideln des Lauboberholzes setze man nach Bedürfniß fort. Bei dem niederen Umtriebe des Unterholzes ertragen die Mittelwälder Beweidung noch weniger, als Niederwälder.

11. Vorschlag zu einer anderen räumlichen Ordnung des Oberholzes.

Nach dem oben beschriebenen gewöhnlichen Verfahren wird das Oberholz in der Weise an= und nachgezogen, daß man die Stämme aller Classen durcheinander und in vereinzelter Stellung über die Schlagfläche hin gleichmäßig vertheilt. Hiermit sind aber mancherlei Nachtheile verknüpft, welche theilweise schon angedeutet wurden und hier nochmals übersichtlich zusammengestellt werden sollen. Sie beziehen sich theils auf das Oberholz selbst, theils auf das Unterholz, theils auch auf den Wirthschaftsbetrieb.

Die Oberholzstämme entwickeln sich in ihrem isolirten Stande nicht vortheilhaft; sie bilden kürzere, minder gerade und nach oben hin

stark abfällige Schäfte, dabei breite und tief herabgehende Kronen; sie sind den Duft- und Eisbrüchen mehr unterworfen und jüngere Stammclassen der Verdämmung durch benachbarte stärkere Classen. In Ermangelung eines vorhandenen besseren Materials ist man oft genöthigt, uneinträgliche Holzarten oder Stockloden, welche frühzeitiger kernfaul werden, zu Oberholz zu verwenden.

Das Unterholz kann, wegen der zunehmenden Verdämmung des Oberholzes nur mit kürzerem Umtriebe behandelt werden; die Ausschlagstöcke leiden sehr durch das Herausschaffen der stärkeren Stämme, zumal bei spätem Safthiebe, wie in Schälschlägen. Der nöthige rasche Vollzug der Fällungen erheischt eine größere Anzahl von Hauern.

Die regelrechte Bewirthschaftung solcher Mittelwälder gehört zu den schwierigsten Aufgaben. Schon die zweckmäßige Vertheilung des Oberholzes nach Classen und Stammzahl spricht viel Einsicht und praktische Gewandtheit an. Eine genauere Einschätzung der Vorräthe an Oberholz und die Einhaltung eines strengen jährlichen Nachhaltbetriebs mit gleichem Etat ist kaum ausführbar. Auf größeren Schlägen mit vielen Oberholzclassen macht schon die annähernde Vorausbestimmung des muthmaßlichen Hiebsquantums viele Mühe, und gar mancher Schlag wurde schon blos zur Ausgleichung unterlaufener Schätzungsfehler über oder unter seiner wirklichen Ertragsfähigkeit genutzt. Weil das Oberholz nur gleichzeitig mit dem Unterholz zum Einschlag gelangen darf, so kann man in Nothfällen über das Oberholz in den übrigen Schlägen nicht beliebig disponiren, ohne zugleich die Hiebserweiterung auch auf das zugehörige Unterholz auszudehnen.

Zur Beseitigung dieser Mißstände machte der Verfasser schon früher (Waldertragsregelung, Gießen 1841, S. 28) den Vorschlag, daß man das Oberholz, classenweise gesondert, in parallelen Reihen von angemessenen gegenseitigen Abständen künstlich, durch Pflanzung von Kernstämmchen, an- und nachziehen solle. Bei diesem Verfahren hätte man zugleich volle Freiheit in Auswahl der Holzart. Setzt man die Pflanzen in den Reihen so nahe zusammen, daß sie zeitig zum Schluß kommen, und hilft man an beiden freien Seiten — den Reihen entlang — später durch Ausschneideln nach, so erzieht man in dieser Weise mehr, schaftigeres und überhaupt werthvolleres Oberholz. Die Schwierigkeiten bei der Vertheilung des Oberholzes, bei der Wahrung der Stammclassen und bei der Controle und Einschätzung der Oberholzvorräthe fallen hier weg. Ueberdieß läßt sich das so geordnete Oberholz zu jeder Zeit, mithin ganz unabhängig von der Hiebszeit des angränzenden Unterholzes und ohne

Nachtheil für letztes bei vorsichtiger Fällung, aushauen und wegschaffen. Das Unterholz genießt nur den wohlthätigen Seitenschatten vom Oberholze ohne dessen nachtheilige Ueberschirmung, gestattet deshalb einen höheren Umtrieb 2c. — Bei einer neuen Anlage von Mittelwäldern auf Blößen rathen wir auch zu einer reihenweisen Ordnung der Ausschlagstöcke, wie wir sie für die Anlage von einfachen Stockschlägen in §. 100. 3, S. 334 empfohlen haben.

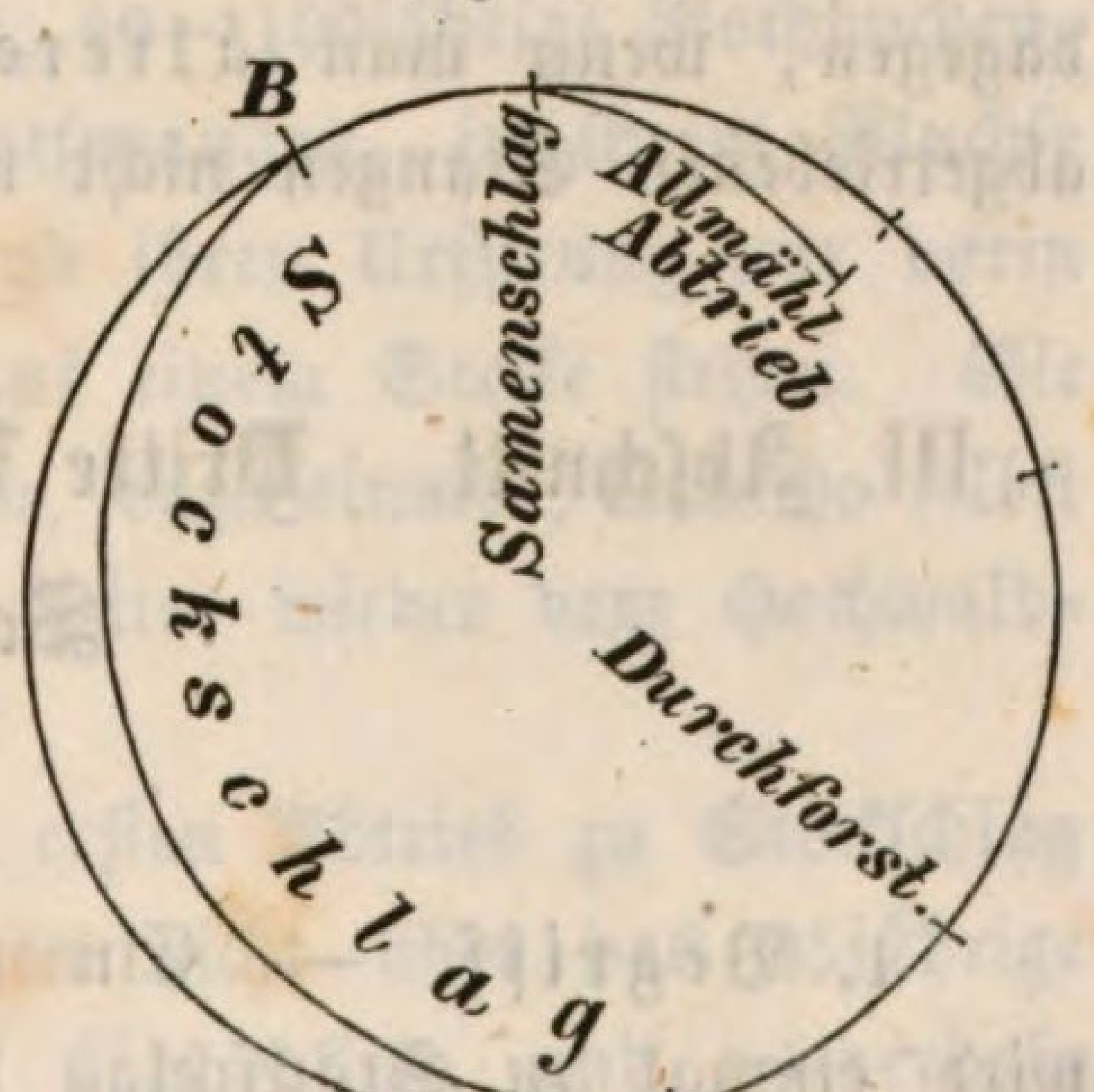
Gegen die vorbemerkte Ordnung des Oberholzes könnte man vielleicht einwenden: daß sie einen größeren Culturkostenaufwand veranlasse, auch für die Rekrutirung des Unterholzes wegen der ausfallenden natürlichen Besamung vom Oberholze, und daß bei einer größeren Abstandsweite der Oberholzreihen die mit Unterholz bestandenen Zwischenstreifen in den ersten Jahren nach ihrem Abtriebe der nützlichen Beschattung entbehrten. Diese Einwürfe würden jedoch wenig besagen. Zur An- und Nachpflanzung des Oberholzes bedarf es hier nicht starker Heister, sondern nur kleiner Pflanzen. Wie schon erwähnt, trägt der Samenabwurf des Oberholzes in gut bestockten Mittelwäldern wenig zum Ersatz der ausgehenden Stöcke bei; erfahrungsmäßig ist der Aufwand für künstliche Culturnachhilfe nicht geringer in Mittelwäldern wie in Niederwäldern; in jenen entstehen größere Lücken durch die stärkeren Oberholzclassen. — Eine vermehrte Beschattung der frisch abgetriebenen Unterholzstreifen läßt sich einfach dadurch erzielen, daß man entweder Laßreitel auf einige Jahre oder die in §. 100. 1 aufgeführten baumartigen Nutzsträucher durch den ganzen folgenden Umtrieb hin überhält.

II. Abschnitt. Hartig'scher Betrieb.

§. 118.

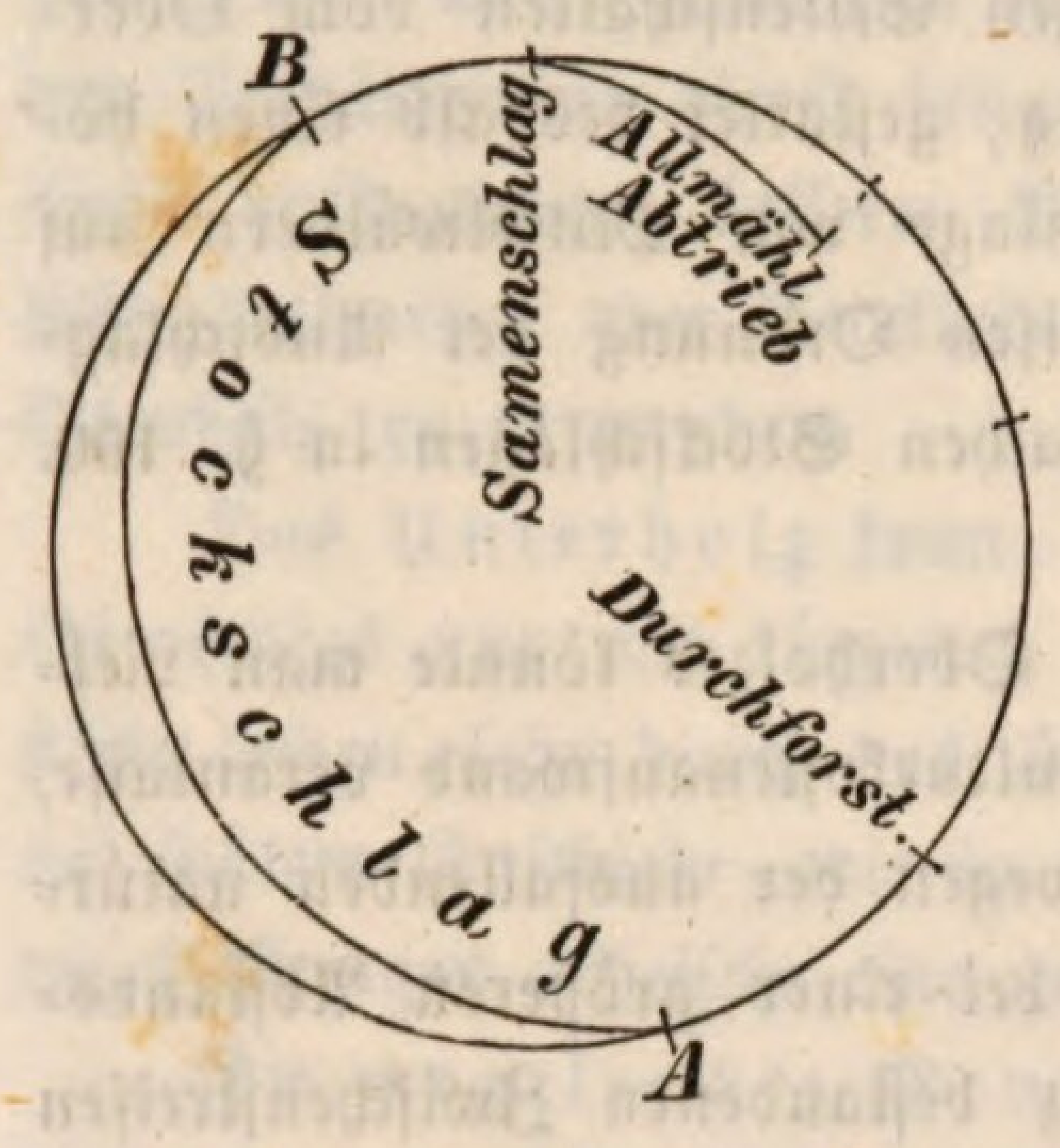
Für die Fälle: — daß in einer zum jährlichen Nachhaltbetriebe bestimmten Laubhochwaldung die vorhandenen ältesten Bestände noch nicht mannbar und zur natürlichen Samenverjüngung reif, sondern erst 40 bis 50 Jahre alt wären und daß man, ohne zum einfachen Stockschlagbetrieb überzugehen, den Hochwaldbetrieb für die Folge beibehalten wolle — wurde von G. L. Hartig folgende Betriebsweise mit der Bezeichnung „Hochwald-Conservationshieb" empfohlen.

Fig. 262.



Beim Anhieb dieser Bestände (bei A Fig. 262) solle man in gleichmäßiger

Fig. 263.



Vertheilung über die Schlagfläche hin 150 bis 200 der stärksten Stangen pro preuß. Morgen stehen lassen, die übrigen Stangen dazwischen zu Stockschlag abtreiben, den nachfolgenden Stockausschlag 30—40 Jahre später (bei B) nochmal nutzen und sodann mittelst der von vornherein übergehaltenen Oberständer — welche unterdeß zu starken Bäumen herangewachsen und zum Schluß gelangt sein würden — eine natürliche Samenverjüngung bewirken. Letzte würde demnach im achtzig- bis neunzigjährigen Bestandsalter eintreten.

Dieser Betrieb scheint nur eine unbedeutende Verbreitung gefunden zu haben. So viel bekannt, wurde er nur durch E. F. Hartig im Kurheß. Forstrevier Flieden von 1813 an in 30—44jährigen Buchenbeständen, von denen die älteren schon einmal durchforstet worden waren, eingeführt. Man hielt aber eine größere Zahl Stangen (300 Stück durchschnittlich pro preuß. Mrgn.) von vornherein über und verminderte dieselben allmählig durch Nachhiebe, welche in 2—3jährigen Zwischenräumen vorgenommen wurden. Die Stämme erstarkten sehr rasch und die spätere Samenverjüngung ging gut von Statten. (Vergl. Hundeshagen's Beiträge z. ges. Forstwissenschaft, Bd. 3. Hft. 1.)

Trotzdem stehen einer allgemeineren Anwendung des Betriebs die Bedenken im Wege, daß, wenn man jüngere und noch gut ausschlagfähige Laubbestände dazu bestimmt, die übergehaltenen schwanken Stangen sich leicht umbiegen oder durch Duftbruch 2c. zu Grunde gehen; daß dagegen, wenn man ältere Bestände dazu verwendet, die Stöcke der abgetriebenen Stangen nicht mehr sicher und kräftig ausschlagen.

III. Abschnitt. Dritte Verbindungsart von Stockschlag- und Samenholzbetrieb.

§. 119.

1. Begriff. — Ein noch gut ausschlagfähiges Laubstangenholz wird einmal zu Stockschlag kahl abgetrieben, der nachfolgende Stockausschlag aber hochstämmig erzogen und zuletzt durch natürliche Besa-

mung wieder verjüngt (Fig. 264). — Während bei den beiden vorbeschriebenen Betriebsarten der Baumholz= und der Stockschlagbetrieb gleichzeitig auf einer Fläche vereinigt vorkommen, so treten hier die zwei letzten Betriebe in Wechselfolge auf, indem man aus dem einfachen Samenholzbetrieb in den einfachen Stockschlagbetrieb und aus diesem wieder in jenen übergeht.

Fig. 264.



2. Würdigung des Betriebs. Er hilft da aus, wo die zur Einhaltung des jährlichen Nachhaltbetriebs erforderlichen älteren Samenholzbestände fehlen, während der Hochwaldbetrieb nicht aufgegeben werden soll, und er dürfte hier den Hartig'schen Betrieb mit Vortheil ersetzen, weil man bei dem kahlen Abtriebe der Bestände von vornherein eine größere Holzmasse erntet. Dieser frühzeitige Eingang einer so beträchtlichen Vornutzung, und der weitere Vortheil, daß die Stockloden rascher erstarken und deshalb eine entsprechende Abkürzung des folgenden Umtriebs gestatten, machen den Betrieb überhaupt empfehlenswerth für diejenige Classe von Waldbesitzern, welche auf eine lucrativere Bewirthschaftung ihres Holzgeländes reflectiren müssen; er vorzugsweise möchte geeignet sein, sie mit dem Hochwaldbetriebe auszusöhnen.

3. Holzarten. — Es taugen für den Betrieb alle zu Hochwald dienlichen Laubbaumhölzer, etwa mit Ausnahme der Eichen, wenn diese zu stärkeren Nutzholzbeständen herangezogen werden sollen; dagegen für einen Umtrieb noch die Birke, da diese einmal gut ausschlägt. Ebenso auch sehr gut die Rothbuche. Dem Verfasser sind, theilweise aus seinen Verwaltungsbezirken, viele und ausgedehnte, 40—100jährige Rothbuchenbestände bekannt, welche aus Stockloden entsprangen, in ihrem Wuchse den besten Kernbeständen nicht nachstehen und ihren Ursprung nur darin erkennen lassen, daß oft mehre Stämme auf einem Stocke stehen. Sie waren früher zu Niederwald bestimmt gewesen, dazu einmal, manche selbst zweimal abgetrieben worden, wurden aber später wieder dem Hochwaldbetriebe gewidmet.

4. Umtriebszeit. — Man setze den ersten Abtrieb zu Stockschlag nicht zu weit hinaus, z. B. bei Rothbuchen nicht über das 35jährige Bestandsalter, damit die Stöcke noch gut überwallen, und wiederhole den Abtrieb nicht noch ein Mal, sondern lasse die ersten Stockloden

sogleich hochstämmig erwachsen. Die nachfolgende Samenverjüngung kann um 20 Jahre früher eintreten, als bei Kernbeständen.

5. Behandlungsweise. — Beim Abtrieb zu Stockschlag kann man, zur Anzucht stärkerer und werthvollerer Nutzholzstämme, einzele Samenloden überhalten, auch Nadelholz licht einsprengen. Die Durchforstungen beschränken sich hauptsächlich auf den Aushieb unterdrückter Loden. Stehen diese zwischen prädominirenden auf einem Stocke, so muß man für einen glatten Abhieb sorgen, um das Einfaulen der Stöcke zu verhüten.

II. Haupttheil. Haupt- und Nebennutzungsbetriebe.

I. Theil. Verbindung der Holzzucht mit dem Anbau von Agriculturgewächsen.

I. Abschnitt. Hackwald- oder Haubergsbetrieb.

§. 120.

1. Begriff. — Hackwälder oder Hauberge — an einigen Orten auch Röder= oder Rollhecken genannt — sind solche Niederwälder (seltner Mittelwälder), in denen unmittelbar nach dem jedesmaligen Bestandsabtriebe der Boden „gehaint" oder „gerödert", d. h. unter Beihilfe von zurückgelassenem Reisig gebrannt und bearbeitet wird, um sodann 1—2 Jahre lang Getreide zwischen den Ausschlagstöcken anzubauen.

Es gibt 2 Hauptarten des Hainens — das „Sengen" oder „Ueberlandbrennen" und das „Schmoren" oder „Schmoden". Im ersten Falle bleibt alles gefällte Reisig bis zu einer gewissen (gewöhnlich ½—1") Stärke hin gleichmäßig über den Schlag vertheilt zurück und wird so nach erfolgter Abtrocknung angezündet und eingeäschert. — Beim Schmoren dagegen wird der abgeschälte und abgetrocknete Bodenüberzug, mit etwas Reisig, Spänen 2c. untermengt, zu 2—3' hohen, kegelförmigen Häufchen aufgesetzt, worauf man diese an der Windseite anzündet, einäschert und die Rückstände zwischen den Ausschlagstöcken gleichmäßig ausbreitet.

2. Würdigung des Betriebs. — Bei vollkommner Bestockung stehen die Hackwälder den gewöhnlichen Niederwäldern im Holzertrage keineswegs nach; vielmehr ist in jenen der Lodenwuchs noch etwas kräftiger, weshalb im Odenwalde gar manche Privathackwälder von ihren Eigenthümern selbst dann noch gehaint werden, wenn auch ein Fruchtbau

nicht beabsichtigt wird. Das zum Rödern verwendete schwache Reisholz hat dort nur geringen Werth.

Der aus dem Getreidebau fließende Ertragszuschuß ist verhältnißmäßig unbedeutend. Pachterträge von 2—3 Thlr. pro Mrgn. für zweijährige Fruchtnutzung gehören schon zu den höheren und seltneren; die gewöhnlichen schwanken zwischen ⅓ bis 1 Thlr. und zu nicht wenigen Schlägen finden sich gar keine Liebhaber. In der That ist auch der Anbau wenig lohnend. Nur in günstigen Jahren erntet man vom Roggen das dritte bis vierte Korn und 1 Fuder kurzes Stroh pr. Mrgn.; vom Buchwaizen zwar im glücklichen Falle das sechste, achte bis zehnte Korn, jedoch kein Stroh, und Mißjahre treten bei diesem Getreide noch häufiger ein, weil solches gegen Fröste, anhaltende Nässe wie Trockniß, selbst gegen Gewitter (welche Taubblühen veranlassen sollen) sehr empfindlich, überdieß auch dem Wildfraße weit mehr unterworfen ist. Ueberhaupt kommt es nicht selten vor, daß der Bauer kaum seine Saatfrucht erntet. Dabei ist der Arbeitsaufwand für Schuppen, Brennen und Umhacken des Bodens — ungerechnet das an manchen Orten nöthige Hüten der Röder gegen Wildfraß — so bedeutend, daß nur die äußerste Noth zur Uebernahme solcher Pachtungen bewegen kann. Wir finden deshalb den Betrieb auch blos in solchen Gebirgsgegenden, in denen es der Bevölkerung an anderweiten lohnenderen Erwerbsquellen mangelt, woselbst der ständige Feld- und Wiesenbau auf das enge Gebiet der schmalen Thäler und der noch mehr sanften und tiefgründigen Abdachungen am Fuße der Thalwände beschränkt ist und wo den steiler ansteigenden und mageren Bergwänden, welche entweder die Anwendung des Pflugs nicht gestatten oder doch sich bald abbauen würden, nur unter Beihilfe der Holzzucht ein Paar Fruchternten periodisch abgerungen werden können. Die größte Ausdehnung besitzt der Hackwaldbetrieb im Hessischen und Badischen Odenwalde, wo er urkundlich schon vor 800 Jahren bestand, sodann in der Umgegend von Siegen (da Haubergsbetrieb genannt); außerdem kommt er hin und wieder im Badischen Schwarzwalde, in Westphalen, an der Mosel, in Böhmen 2c. vor. Vorzugsweise sind ihm minder kräftige Gebirgsarten, wie bunter Sandstein, Grauwacke und Thonschiefer gewidmet; auf kräftigeren Böden würde auch der raschere Wuchs der Loden die Fruchtzucht benachtheiligen. Letzter sagt ein Bodenüberzug von Heide weniger zu, als von Besenpfriemen, Heidelbeeren oder Rasen.

3. Holz- und Fruchtarten.

A. Die wichtigste Holzart ist die Eiche, zumal die Traubeiche, wegen ihrer werthvollen Lohrinde und wegen ihres geschätzten Schälholzes,

welches an Brenngüte dem rothbuchenen kaum nachsteht. Da aber reine Eichenstockschläge dem Fruchtbaue nicht günstig sind, so bedürfen sie einer Untermischung mit der bodenbessernden Hasel. Beide Holzarten ertragen das „Sengen" sehr gut und gewinnen dadurch sogar an Ausdauer (§. 101). Bei der Hainbuche ist das nicht der Fall, weshalb sie nur dahin taugt, wo „geschmort" wird. Edlere Laubhölzer, wie Rüstern, Ahorne, Eschen ꝛc., kommen auf den mageren Böden der Hackwälder nicht fort. Die Birke ist nur als Lückenbüßer zulässig, weil sie den Boden zu wenig kräftigt. Die Strauchhölzer beeinträchtigen durch ihre Wurzelloden den Fruchtbau; ein oft recht lästiger Strauch auf feuchten Stellen ist der Faulbaum; seine flachen Wurzelstöcke sind jedoch leicht auszuhacken.

Das Einsprengen von Kiefern in die Hackwälder ist sehr empfehlenswerth; Holz- und Fruchtertrag wird dadurch vermehrt und das abfallende, leicht entzündliche Kiefernreisig leistet beim Sengen und Schmoren sehr wesentliche Dienste, indem man dann beides früher und selbst bei feuchter Witterung vornehmen kann. Man pflanzt die Kiefern im folgenden Herbste oder Frühjahre nach dem Schlagabtrieb mittelst 2—3-jähriger Setzlinge und des Hohlbohrers in den Roggen ein.

B. Das Getreide, welches man in Hackwäldern anbaut, besteht in Buchwaizen (Haidekorn) und in Roggen; jener wird im ersten, dieser im zweiten Jahre geerntet.

Von Buchwaizen cultivirt man 2 Arten — den gemeinen und den tatarischen (Polygŏnum Fagopȳrum und P. tatarĭcum *L.*). Jener (Fig. 265) mit weiß-röthlichen Blüten und dreieckigen glattrandigen Nüssen liefert besseres Mehl, ist aber empfindlicher gegen Witterungsextreme; der tatarische Buchwaizen mit grünlichen Blüten in schlanken Aehren und mit an den 3 Kanten ausgeschweift-gezähnten Nüssen (Fig. 266, dreimal vergrößert) ist zwar dauerhafter, gibt aber ein schlechteres, grünliches Mehl und wird mehr zu Viehfutter benutzt. Beide Arten reifen, von der Saat an gerechnet, schon innerhalb 6—7 Wochen und sind deshalb das einzige Getreide, welches sich im ersten Jahre in den Hackwäldern anbauen und ernten läßt, weil da sehr oft die Bodenzubereitung erst bis gegen Johanni hin beendigt werden kann.

Fig. 265.



Fig. 266.



Der in den Hackwäldern gewöhnlich angezogene Roggen ist der gemeine Winterroggen (Secāle cereāle hibērnum), welcher im Herbste nach der Buchwaizenernte ausgesäet und untergehackt wird. An manchen Orten hat man angefangen, ihn durch den Staudenroggen (Secale cereale multicaule) zu ersetzen, welcher für eine bloße Abart jenes betrachtet wird, sich jedoch dadurch unterscheidet, daß der Staudenroggen weit reichlicher sich bestaudet, d. h. mehr Halme aus einem Korne entwickelt, weshalb man bei ihm ½ bis ¾ an Saatfrucht erspart; daß er etwas längeres Stroh abwirft und daß er, mag man ihn vom Frühjahre an bis zum Herbst hin aussäen, doch erst im nächsten Jahre Halme treibt und blüht. Da man ihn demnach gleichzeitig mit dem Buchwaizen aussäen und unterbringen kann, so erspart man eine Bodenbearbeitung. Nur muß man den Buchwaizen etwas dünner säen, wenn das untermengte Staudenkorn nicht nothleiden soll. Vom Wilde wird das Staudenkorn im Winter mehr abgeäßt.

In Hackwäldern mit Quarzsandböden schadet mitunter der hohe Adlerfarn (Ptēris aquilīna *L.*) der Frucht sehr. Eine Abhilfe ist nur durch Ausraufen der Wedel möglich, weil die tief unter dem Boden wagerecht hinstreichenden Wurzelstöcke sich nicht wohl aushacken lassen.

4. Anlage der Hackwälder. — Dazu läßt sich zwar jeder mit den geeigneten Holzarten bestandener Niederwald benutzen; allein die in §. 100. 3 beschriebene reihenweise Ordnung der Ausschlagstöcke mit Belässung breiterer Zwischenstreifen, zum Anbau des Getreides und zur Nachpflanzung von Kiefern, möchte hier den größten Nutzen gewähren. Zu den dort aufgeführten Vortheilen würden sich hier noch folgende gesellen: freiere Auswahl in den Holzarten für den Fall, daß die Schläge gesengt werden sollen; bequemere und für Stöcke und Loden minder nachtheilige Bodenzubereitung, welche bei sanfteren Abdachungen und bei horizontaler Richtung der Saatstreifen theilweise sogar mit dem Wendepflug geschehen könnte; geringerer Aufwand an Saatfrucht; besseres Gedeihen und bequemere Ernte der Früchte rc.

Die Besitzer von Hackwäldern, welche den Fruchtbau nicht auf eigene Rechnung betreiben wollen, verpachten ihn gewöhnlich in morgengroßen Loosen und mitunter, wie im Odenwalde, mit Einschluß der Holz- und Rindennutzung. Um nun nicht bei jedem folgenden Abtriebe die Ausmessung der Loose von neuem wiederholen zu müssen, hat man hin und wieder eine Einrichtung getroffen, mittelst welcher die einmal bestimmten 4 Winkelpunkte jedes Looses mit Hilfe von Meßlatten leicht wieder aufgefunden und bezeichnet werden können. Man legt an den Bergwänden horizontale Pfade (Loospfade) in passenden Abständen über einander an und setzt in diese Pfade fortlaufend numerirte Steine so weit von einander ein

daß man von einem Steine zum andern bequem sehen kann. Nach erfolgtem Abtrieb des Schlags werden die Loose zwischen je zweien Pfaden, in senkrechter Richtung auf diese, ausgemessen, die Abstände ihrer Winkelpunkte von einem Stein zum andern bestimmt und in einem Situationsrisse verzeichnet. Alsdann lassen sich schon vor jedem späteren Abtriebe die Winkelpunkte der Loose auf den Loospfaden mittelst der Meßlatte von neuem aufsuchen und mit Pfählchen bezeichnen.

5. Umtriebszeit. — Es ist nicht vortheilhaft, den Umtrieb der Stockschläge unter 15 Jahre herabzusetzen, weil bei einer öfteren Wiederkehr des Getreidebaues die Bodenkraft zu sehr angegriffen wird und die Fruchterträge abnehmen. Im Odenwalde, wo man von dem früher eingehaltenen 20jährigen Umtriebe zum 15jährigen herabgegangen ist, klagt man allgemein über verminderte Fruchtausbeute.

Das Ueberhalten von Oberholz auf den Schlägen empfiehlt sich nicht, weil solches die Frucht verdämmt und weil es selbst beim Sengen leicht Noth leidet; eher schon an den Rändern der Schläge, so wie auf Kämmen und Kuppen der Berge, woselbst aber geschlossener Hochwald noch bessere Dienste leistet durch Beförderung der Regenniederschläge und durch Brechen der Winde.

6. Schlagrichtung. — An Bergwänden führt man die Schläge vom Fuße nach dem Gipfel, was besonders da nöthig ist, wo die Holzernte bergab geschlittelt werden muß, wie im Odenwalde. Wo man sengen will, lege man die Schläge mit geraden Seiten und nicht zu schmal an.

7. Hiebs-Zeit und Art. — Das Fällen, Schälen und Räumen der Eichenlohschläge ist thunlichst zu beschleunigen, damit das Rödern spätestens bis zu Johanni vollzogen werden kann, widrigenfalls es, wenigstens das Sengen, ganz unterbleiben müßte, weil sonst die Ausschlagstöcke zu sehr beschädigt werden, auch die Loden und die Frucht nicht mehr reifen würden. Man läßt darum die eingesprengten fremden Holzarten (das sogenannte „wilde" Holz) kurz zuvor aushauen, aber nicht schon im Herbste und Winter, wie häufig geschieht, weil sonst die früher austreibenden Loden beim Nachfällen des Eichenholzes wieder zerstört werden würden. Nur der Aushieb der Nutzstangen erfolgt schon im Spätherbst und Vorwinter. — Die Menge des auf dem Schlage zurückzulassenden Reisigs zum Brennen richtet sich nach der Röderungsart. Zum Schmoren bedarf man dessen weit weniger, als zum Sengen. Für letztes bestimmt man im Odenwalde gewöhnlich das sämmtliche Reisig bis zu ½" Stärke hin. Da dort auch das Eichen-Ast- und Gipfelholz bis zur Fingerdicke

herab geschält wird, so trocknet dasselbe rascher aus und das Sengen kann um so früher vorgenommen werden.

Wo mit dem Fruchtbaue zugleich die Holz= und Rinden=Ernte verpachtet wird, wie das im Odenwalde häufig geschieht, da hat man in den Pachtbedingungen das Nöthige in Betreff der Zeit für den Anfang und die Beendigung der Fällung, Schlagräumung und Röderung, in Betreff der Hiebsart, der zum Sengen bestimmten Reisigmenge 2c. 2c. zu wahren, unter Androhung angemessener Conventionalstrafen für die Nichtbefolgung der Vorschriften und unter dem Vorbehalte, etwaige Versäumnisse durch gedungene Arbeiter auf Kosten des Pächters nachholen zu lassen.

8. Zubereitung des Bodens für den Fruchtbau. — Sie besteht im Schuppen und Hainen.

A. Ein gründliches Schuppen, d. h. Abschälen des Bodenüberzugs, ist von wesentlichem Einfluß auf den Fruchtertrag. Es geschieht mittelst scharfer starker Haken (Fig. 267, 268 oder 269) so tief, daß die Wurzeln

Fig. 267.



Fig. 268.

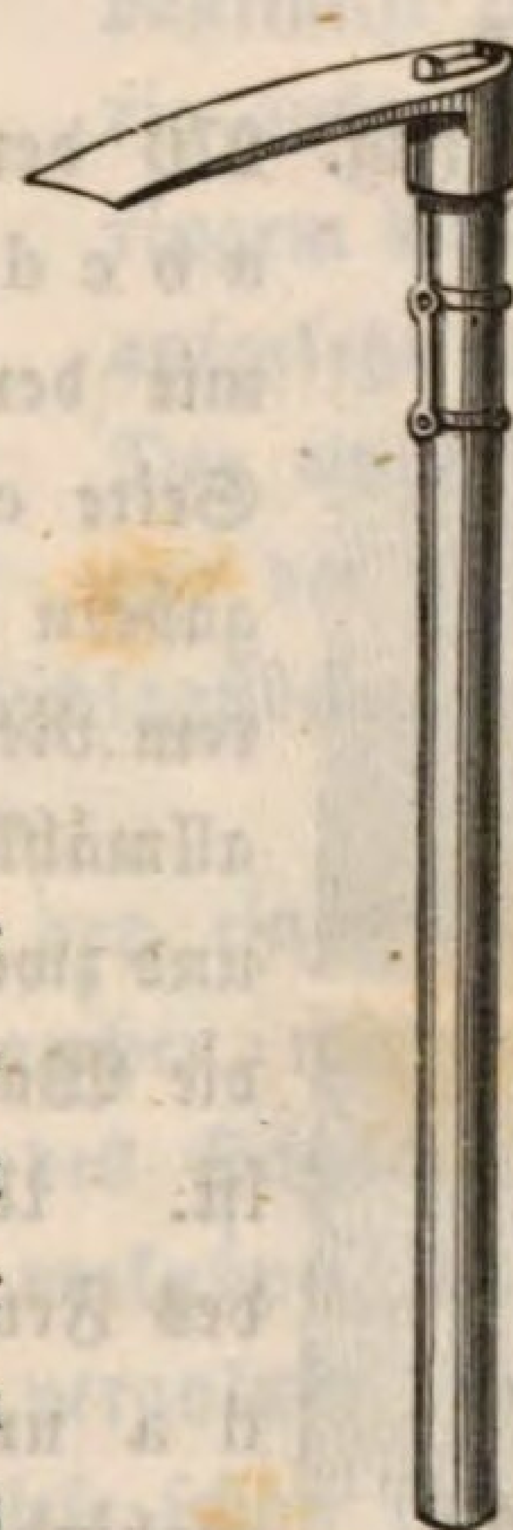
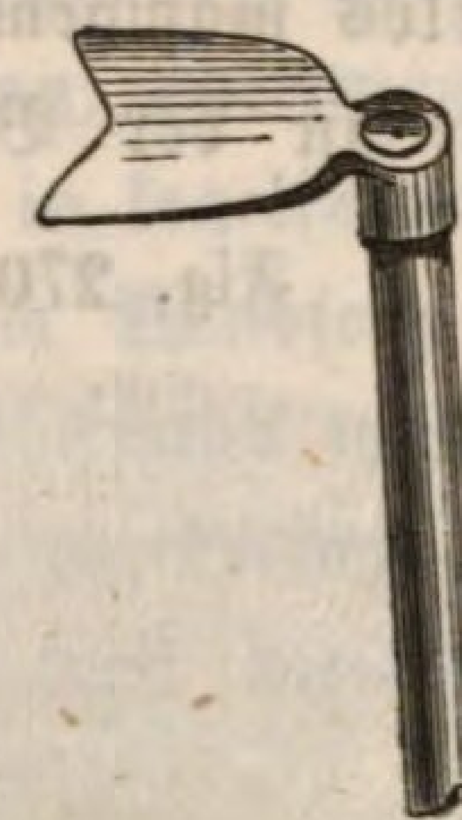


Fig. 269.



der Unkräuter, besonders der holzigen, mit abgehoben werden und am besten schon im Herbste oder doch noch vor dem Schlagabtriebe. Wo man sengt, wird zuweilen das Schuppen erst nach dem Brande vorgenommen und dann blos auf das Abschürfen der nicht völlig verbrannten Stengel der Erdsträucher beschränkt, um diese in Schmorhäufchen noch vollends einzuäschern; es wird dabei freilich an Arbeit erspart, aber auch weniger Frucht gewonnen.

B. Das Hainen des Schlags geschieht, wie schon bemerkt, durch Sengen oder durch Schmoren.

a. Zum Sengen oder Ueberlandbrennen wird das zurückgebliebene Reisig gleichmäßig über den Schlag hin verbreitet und nur im Umkreise etwa vorhandener Oberständer, so wie an den Schlagrändern, wenn diese an Holzbestände gränzen, einige Schritte breit entfernt. Man

läßt es bis 14 Tage abtrocknen, damit es besser brennt; bei reichlicher Beimischung von Kiefernreisig kann man es früher anzünden, was sowohl dem Holzwuchse, als auch der Fruchtzucht zum Vortheil gereicht. Das Anzünden, bei welchem alle Röderpächter Beihilfe leisten müssen, wird thunlichst nur bei windstiller und heiterer Witterung vorgenommen, gewöhnlich zur Mittagszeit, weil dann das bethaute Reisig mehr abgetrocknet ist, bei untermengtem Kiefernreisig aber mit Eintritt der Nacht, weil dann das Feuer sich besser beaufsichtigen läßt. Man muß dem Feuerzuge eine solche Richtung geben, daß er möglichst langsam vorschreitet; das Feuer zehrt alsdann alles Brennmaterial reiner auf, wirkt tiefer in den Boden ein und ist leichter zu regieren. Dieser Zweck wird erreicht, wenn man das Feuer an Bergwänden, ohne Rücksicht auf die Windrichtung, stets vom Gipfel gegen den Fuß hin, also bergabwärts, in mehr ebenen Lagen aber dem herrschenden Windzuge entgegen leitet. Bei Beobachtung dieser einfachen Regeln lassen sich selbst von Nadelbeständen ringsum eingeschlossene Schläge bei einiger Vorsicht ohne Gefahr sengen, jedoch nur bei windstiller Witterung oder doch bei blos mäßigem Luftzuge.

Wäre an der Bergwand Fig. 270 der aufwärts ziehende Schlag a b c d zu sengen, so beginnt man mit dem Anzünden an der oberen Seite c d und zwar mittelst Dunggabeln und dürrer Heide oder anderem Reisig. Das Feuer rückt dann allmählig bergab gegen a b hin vor, und zwar um so langsamer, je steiler die Wand und je ruhiger die Luft ist. Um das seitliche Ueberlaufen des Feuers, über die Schlaggränzen d a und c b hinaus, sicherer zu verhindern, wird auch diesen Gränzen entlang angesteckt, jedoch immer nur eine kurze Strecke vor dem die Schlagbreite einnehmenden Feuerzuge her; der Vorsprung darf, wenn der (mäßige) Wind von e nach f wehte, an d a, der Windseite, nur einige Schritte betragen, dagegen an der unter dem Winde befindlichen Seite c b schon 15—30 Schritte und noch mehr, wenn zuwehender starker Rauch dieß nöthig macht. Wäre der Schlag unterhalb von einem Holzbestande begränzt, so darf man das Feuer nicht bis zur Basis a b herabführen, sondern man muß, sobald das Feuer der Seite a b bis

Fig. 270.



auf 30—40 Schritte sich genähert hat, auch a b entlang rasch anzünden lassen und somit dem ersten Feuer ein zweites entgegenführen. Beide Feuer löschen sich gegenseitig, wenn sie zusammentreffen. Dabei bilden sich aber häufig Wirbelwinde, welche brennendes Reisig hoch emporheben und seitlich über die Schlaggränzen hinaus schleudern. Es ist deshalb nöthig, daß hier und überhaupt den Seiten a d und b c entlang zureichende Wachmannschaft aufgestellt wird, welche solchen Bränden rasch nachfolgt und sie auslöscht.

Aehnlich verfährt man beim Sengen eben gelegener Schläge; nur daß hier in allen Fällen das Anzünden an der unter dem Winde gelegenen Schlagseite erfolgt, somit das Feuer dem Windzuge stets entgegen geführt wird.

Nach vollzogenem Brande muß man den Schlag („Brandhain") noch so lange hüten lassen, bis alles Feuer erloschen ist. Alsdann wird das nicht völlig verbrannte Material auf Häufchen zusammengerecht und vollends eingeäschert.

b. Zum Schmoren werden die abgeschälten und noch feuchten Rasen paarweise zusammen gestellt, damit sie gehörig austrocknen, dann, untermengt mit geringem Abfallholze, in kegelförmige Haufen aufgesetzt und an der Windseite angesteckt. Der eingeäscherte Rückstand wird erst kurz vor der Fruchtsaat ausgebreitet. Man darf die Haufen nicht über Ausschlagstöcken errichten, weil diese sonst beim Schmoren zu Grunde gehen.

Fig. 271.



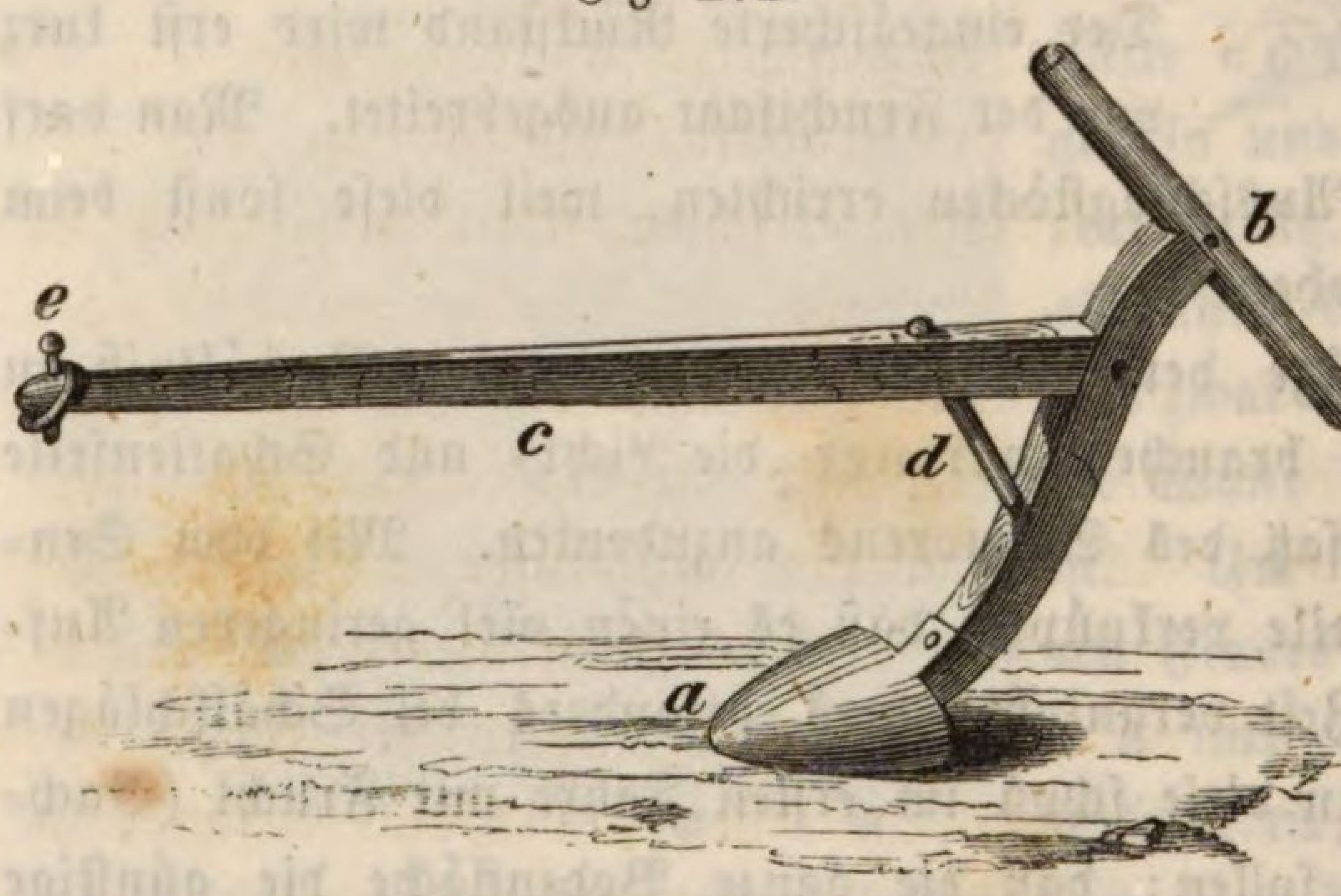
C. Was die Vorzüge der einen Brennmethode im Verhältniß zu der anderen betrifft, so brauchen wir nur die Licht= und Schattenseite des Sengens im Gegensatz des Schmorens anzudeuten. Mit dem Sengen sind nun die Vortheile verknüpft: daß es einen viel geringeren Aufwand an Arbeit und Zeit veranlaßt, was besonders bei Schälschlägen zu Statten kommt, wenn diese schon im ersten Jahre mit Frucht (Buchwaizen) bestellt werden sollen; daß die ganze Bodenfläche die günstige Einwirkung des Feuers genießt; daß die düngende Holzasche gleichförmiger über den Schlag hin vertheilt wird; daß das Bluten der Ausschlagstöcke früher aufhört und die neuen Loden tiefer hervorbrechen. — Dagegen erfordert das Sengen einen größeren Aufwand an Brennmaterial, welcher nur da weniger in Betracht kommt, wo das schwächere Reisholz geringen Werth besitzt; durch das Flammfeuer wird ein Theil der Asche dem Schlage entführt; die Feuergefahr ist größer, wenn man beim

Sengen nicht vorsichtig verfährt oder wenn während des Brennens ein heftiger Wind sich erhebt; außer den Eichen und der Hasel ertragen die übrigen besseren Holzarten das Sengen nicht gut.

9. Fruchtbau. — Soll der „Brandhain" im ersten Jahre mit Buchwaizen bestellt werden, so säet man diesen alsbald, nachdem der Boden sich etwas abgekühlt hat, aus, erntet die Frucht im August, drischt sie an Ort und Stelle auf der Unterlage eines Linnentuchs aus und läßt das werthlose Geströh zurück. Hierauf bestellt man den Schlag mit Winterroggen, welcher im folgenden Jahre geschnitten, unausgedroschen und mit dem Stroh eingeheimst wird. Wählt man Staudenkorn, so säet man jenes gleichzeitig mit dem Buchwaizen aus. Nur unvollkommen bestockte Hackwälder mit kräftigeren Böden gestatten noch eine dritte Fruchternte, wozu gewöhnlich wieder Buchwaizen gewählt wird. In den Haubergen um Siegen ist nur eine einmalige Bestellung mit Winterroggen im ersten Herbste erlaubt; die Schmorhaufen werden erst in dieser Jahreszeit ausgebreitet. — Die Hackwälder verlangen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ mehr Saatfrucht, wie ständiges Feld von gleicher Bodengüte.

Das Unterbringen der Aussaat geschieht im Odenwalde mit der Hacke. An anderen Orten, wie in den Haubergen um Siegen ꝛc. bearbeitet man den Boden mit dem einfachen Aadl oder Hakenpfluge — dort „Hainhag" genannt — Fig. 272.

Fig. 272.



Die Länge des gekrümmten Pflughaupts beträgt von der Schaarspitze a an bis zu dem 2′ langen Griff b hin ungefähr 3′; die Länge des Grindels c $4\frac{1}{2}$′. Beide Theile sind durch den Eisenstift d in einem Winkel von 65° fester mit einander vereinigt. Der an einem Kettchen hängende eiserne Nagel e dient zur Befestigung des Zugscheids. Dieser altdeutsche Pflug, welcher von Thieren und Menschen gezogen wird, bewirkt, bei dem Abgang eines Streichbretts, nur ein Aufkratzen, aber kein Wenden der Bodengrume, leistet daher nur wenig, beschädigt aber die Ausschlagstöcke und Loden.

Den Röderpächtern muß strenge untersagt werden: das Auflegen

der ausgehackten Steine auf die Ausschlagstöcke (weil jene zwischen den Loden einwachsen und beim späteren Abtriebe die Hauwerkzeuge ruiniren), wogegen das Aufschichten dieser Steine in den Theilfurchen der Loose das spätere Auffinden der Loosgrenzen erleichtert; ferner das Unterhöhlen der Ausschlagstöcke (welches häufig angewendet wird, um den Ausschlag zu Gunsten des Getreidewuchses zu unterdrücken); sodann das „Abdollen", d. h. das Abbrechen der Loden (Dollen); der Eintrieb des Zugviehes in die Schläge ꝛc. — Dagegen kann ihnen ein lockeres Zusammenbinden der Stockloden mittelst Wieden unter der Bedingung gestattet werden, daß sie die Bänder bei der letzten Fruchternte wieder abnehmen.

10. Schlagpflege. — Das Ausbessern lückiger Hackwaldschläge geschieht gewöhnlich mit Eicheln, welche man entweder mit dem Winterroggen unterhacken oder im nächsten Frühjahre in den Roggen einstufen läßt. Weit mehr empfiehlt sich aber das Einsetzen fingerdicker Stummelpflanzen, welche bis zum nächsten Hieb schon einen Ertrag liefern und vom Sengen weniger leiden.

Die auf Sandboden sich häufig einnistende Besenpfrieme wird gewöhnlich zu Streu verpachtet, wodurch jedoch die Bodenkraft und somit der folgende Fruchtertrag geschmälert wird.

II. Abschnitt. Waldfeldbau-Betrieb.

§. 121.

Er ist eine Verbindung des Samenholzbetriebs mit regelmäßig wiederkehrendem Feldgewächsbau, welcher nach dem jedesmaligem Bestandsabtriebe eintritt. Seine privat- und nationalökonomische Bedeutung ergibt sich aus §. 78, S. 278 ff.

Es bestehen verschiedene Modificationen des Betriebs, welche sich zweien Hauptformen unterordnen lassen. Die Feldgewächszucht ist entweder nur auf die ein- oder mehrjährige Zwischenzeit vom kahlen Abtriebe des Holzbestands an bis zu dessen künstlichem Wiederanbaue beschränkt („Röderlandbetrieb"), oder jene wird noch einige Jahre weiter fortgesetzt und zwar auf den Zwischenbeeten zwischen der reihenweise geordneten Holzcultur („Baumfeldbetrieb").

1. Der Röderlandbetrieb ist seit unvordenklichen Zeiten in manchen Gebirgsgegenden eingeführt. Im Odenwalde widmet man ihm Kiefernbestände; diese holzt man alle 30—50 Jahre kahl ab, sengt das zurückgelassene Astholz wie im Hackwalde, benutzt den Boden 1—3 Jahre lang zum Anbau von Buchwaizen und Winterroggen, auch wohl noch

ein paar Jahre weiter auf Besenpfriemenstreu und cultivirt ihn nun wieder mit Kiefern. Will man den Nachwuchs der Pfrieme, welcher nach dem Roggenbau gewöhnlich sehr üppig sich einstellt und der Kiefernsaat nachtheilig wird, verhindern, so wiederholt man im letzten Jahre den Anbau von Buchwaizen, wodurch die Pfrieme fast gänzlich verdrängt wird. Denn da der Buchwaizen, um ihn vor den Spätfrösten zu bewahren, erst im Juni ausgestellt wird, die Pfriemenpflänzchen aber bis dahin schon aufgelaufen sind, so werden dieselben beim Umhacken des Bodens zerstört; keimen aber aus dem nunmehr an die Oberfläche des Bodens gebrachten Pfriemensamen neue Pflänzchen auf, so werden diese von den Frühfrösten im Herbste zernichtet. Unter einer 2—3″ dicken Erddecke behält der Pfriemensame Jahrhunderte lang seine Keimkraft. — Die Fruchtausbeute ist etwas größer, als im Hackwalde, weil der Boden länger ruht.

In den österreichischen Hochgebirgen besitzt der Betrieb seine größte Ausdehnung; in Steiermark und Unterösterreich umfaßt er gegen 400000 Morgen. Auf den Kahlschlägen von Fichten, Lärchen, Kiefern 2c. wird das zurückbleibende Astholz im Nachsommer gesengt und der „Brandacker" im Herbst mit untergehacktem Roggen, sodann oft im 2ten Jahre mit Hafer und mitunter im 3ten Jahre mit Hafer oder Rüben bestellt. Da nicht immer künstlicher Holzanbau nachfolgt, sondern die Wiederbestockung des Schlags von der natürlichen Besamung angrenzender Bestände erwartet wird, so stellt sich jene meist erst sehr spät und unvollkommen ein.

Mit einigen Modificationen wurde der Betrieb vor einigen Decennien im Großh. Hess. Forstamte Heppenheim (auf der rechten Seite des Neckars, unfern dessen Ausmündung in den Rhein) eingeführt. Die Kiefernkahlschläge werden ungehaint zur Ausnutzung des Wurzelstockholzes (welches den Hauptertrag bildet) und zu mehrjährigem Feldbau verpachtet. Man zieht darauf Kartoffeln, Getreide und Tabak. Die Wiederbestockung geschieht entweder durch Vollsaat oder durch Reihen-Saat oder Pflanzung. Im letzten Falle wird der Feldgewächsbau meist noch ein paar Jahre fortgesetzt, wobei der Betrieb in den folgenden übergeht.

2. Die Baumfeldwirthschaft. — Unter dieser Benennung wurde von H. Cotta (1819) folgende Betriebsweise in Vorschlag gebracht. Man solle:

a. eine zum Feldbau geeignete Waldung in 30 bis 80 Schläge abtheilen, alljährlich einen dieser Schläge rein ausstocken und den Boden einige Jahre wie gewöhnliches Ackerland benutzen; hierauf

b. den Schlag mit angemessenen Laub- oder Nadelholz-Bäumen reihenweise so bepflanzen, daß — je nachdem man Holz-, Gras- oder

Frucht-Nutzung vorzugsweise beabsichtigt — der gegenseitige Abstand der Reihen 1—4 Ruthen (= 13—55 preuß. Fuße!) und die Entfernung der Pflanzen in den Reihen $2\frac{1}{2}$—4′ betrüge; dabei den Fruchtbau zwischen den Baumreihen noch so lange fortsetzen, bis ihm der Holzbestand hinderlich würde; aldann

c. die Hälfte der Stämme herausnehmen und diese Durchhiebe nach Bedürfniß weiterhin fortführen; endlich

d. den Bestandsrest, beim Eintritte seiner Haubarkeit, wieder ausstocken, um den vorbemerkten Nutzungsgang von Neuem zu beginnen, nur mit der Abänderung, daß die folgende Baumpflanzung nicht in den früheren Linien, sondern zwischen diesen vorgenommen würde.

Der Boden soll bei der geringsten Beschattung zu Feld, bei stärkerer zu Wiesen und bei der stärksten zur Waide benutzt werden.

Eine größere Erträglichkeit von diesem Betriebe versprach sich Cotta aus den 3 Gründen: — weil der Umbruch des Bodens dessen Fruchtbarkeit erhöhe, weil die Abwechslung mit den Gewächsen bessere Ernten gewähre und weil freistehende Bäume stärker zuwüchsen, als geschlossen stehende. — Allein ungeachtet der bedingten Richtigkeit dieser Vordersätze gestatten solche doch nicht jene Schlußfolgerung. Indem wir in Betreff der beiden ersten Punkte auf die Erörterungen in §. 78 verweisen, erinnern wir zugleich an die jedem Landwirthe bekannte Thatsache, daß Obstbaumfelder nur mit vermehrtem Aufwande an animalischem Dünger in erträglichem Stande erhalten werden können. In Bezug auf den 3ten Satz wiederholen wir, daß, trotz des stärkeren Zuwachses freistehender Bäume, dennoch auf dem von ihnen überschirmten Bodenraume erfahrungsmäßig ein größerer und werthvollerer Massezuwachs erzielt wird, wenn jener von vornherein mit geschlossenem Holze bestockt ist. (§. 15)

Der Betrieb hat, abgesehen von einigen Versuchen in Böhmen, keine Anwendung gefunden.

II. Theil. Verbindung der Holzzucht mit Thierzucht.

I. Abschnitt. Ständiger Waldwaide-Betrieb.

§. 122.

1. Begriff. — Unter ständigen Waldwaiden versteht man dasjenige Waldgelände, welches unausgesetzt Jahr aus Jahr ein behütet wird.

Wir beschränken uns hier blos auf die Graswaiden, weil der Wald-

besitzer wohl kaum je Veranlassung findet, die dem Holzwuchse nützlichen Schweine auf abgesonderte Waldeflächen zu bannen.

Gewöhnlich werden die Graswaiden mit Kopfholzstämmen, besser aber mit Schneidelholzstämmen licht besetzt, um sowohl einen Holzertrag zu erzielen, als auch die Waide selbst zu verbessern. Den letzten Zweck vermitteln die Stämme dadurch, daß sie theils die dem Rasen sehr nachtheiligen rauhen und austrocknenden Nord- und Ostwinde abhalten, theils durch ihre mäßige Beschattung dem Graswuchse und dem Waidviehe einen wohlthätigen Schutz in der heißen Sommerzeit gewähren, außerdem aber durch ihr nutzbares Laub die Futtermenge vermehren helfen. Auch ihren jährlichen Laubabfall kann man ohne Nachtheil zu Streu benutzen. Man sollte deshalb die Schneidelholzzucht auch auf solche Waiden ausdehnen, welche nicht zum Forstgrunde gehören.

2. Würdigung des Betriebs. — Für die Pferde- und Schafzucht sind Waiden nicht wohl entbehrlich, so wie auch für die Rindviehzucht da, wo die Stallfütterung wegen Mangels an zureichenden Wiesen und an Gelegenheit zum künstlichen Anbaue von Futtergewächsen nicht einführbar ist. Dieser Fall tritt sehr häufig in Gebirgsgegenden ein, wo deshalb und weil auch die Producte des Milchviehes gar oft nicht vortheilhaft verwerthbar sind, die Jungviehzucht vorherrschend betrieben wird. Das im Freien aufgezogene Jungvieh ist wegen seiner Ausdauer als Zugvieh vorzugsweise gesucht.

In der Anlage ständiger Graswaiden findet zugleich der Waldbesitzer ein Mittel zur Ablösung der für seinen Waldwirthschaftsbetrieb eben so lästigen wie nachtheiligen Hutgerechtsame, und zwar ohne Nachtheil der Berechtigten, weil diese, bei günstiger Auswahl der Waidfläche, an Hirtenlohn und häuslicher Fütterung ersparen, geringere Einbuße an Milchertrag und Dünger erleiden 2c.

3. Anlage und Behandlung der Waiden. — Man widme diesen vorzugsweise solches Gelände, welches frisch und einem guten Graswuchse günstig, dabei eben oder doch nicht stark abschüssig und gut arrondirt ist und zwar thunlichst am Waldrande oder doch in der Nähe von öffentlichen Straßen oder Triften und nicht zu weit abgelegen von den Wohnorten der Viehbesitzer. Eine sich darbietende Gelegenheit zu künstlicher Bewässerung verdient alle Berücksichtigung, vornweg bei Rindvieh- und Pferdewaiden. Für die nöthigen Tränken muß man sorgen.

Unter den Holzarten gebe man denjenigen den Vorzug, welche den Graswuchs am wenigsten benachtheiligen und gutes Futterlaub liefern,

wie Rüstern, Hainbuchen, Eschen, Linden, schwarze und canadische Pappeln, Ahornen ꝛc.; weit weniger taugen Eichen, Erlen ꝛc. In windigen Freilagen umziehe man die Waide mit einem Gürtel von Fichten, welche ungeschneidelt bleiben.

Das An- und Nachpflanzen der Laubholzstämme geschieht in stärkeren Heistern, welche von vornherein durch Verpfählung und Verdornung gegen Beschädigung vom Waidvieh verwahrt werden müssen.

Dem gewöhnlichen gleichfernigen Verbande ist die Reihenpflanzung mit weiterem Abstande der Reihen vorzuziehen; in ebenen Lagen lasse man, zur besseren Abhaltung der Winde, die z. B. von Westen nach Osten gezogenen Baumreihen von einer zweiten, von Süden nach Norden geführten Reihenordnung durchkreuzen. Die Waidefläche wird somit in baumleere Schläge abgetheilt, auf denen der Graswuchs besser gedeiht, weil er nur Seitenschatten erhält, aber nicht unmittelbar überschirmt wird.

Man behandle die Stämme mittelst des Schneidelbetriebs und wiederhole das Schneideln alle 3—6 Jahre. Das stärker verdämmende Kopfholz empfiehlt sich nur für die ständigen „Ruheplätze", welche man auch dichter bepflanzt.

Bezüglich der Pflege des Graswuchses verweisen wir auf die Andeutungen im Eingang des §. 77, S. 270.

II. Abschnitt. Wildgarten-Betrieb.

§. 123.

1. Begriff. — Eine Waldung, welche mit edlem Wilde bevölkert und im äußeren Umfange mit einer steinernen oder hölzernen Einfriedigung umgeben ist, um das Entweichen des Wilds zu verhindern, nennt man einen Thier- oder Wild-Garten oder Park. Je nach der angezogenen Wildart unterscheidet man Rothwild-, Sau-, Fasanen- ꝛc. Gärten.

Zur äußeren und inneren Einrichtung solcher Gärten, zur An- und Nachzucht, Pflege und Benutzung des Wilds leitet die Jagdwirthschaftslehre an, weshalb man sich hier nur auf den forstwirthschaftlichen Theil beschränkt und zwar zunächst auf die Rothwildgärten, weil in diesen die Holzzucht am meisten gefährdet erscheint.

2. Würdigung des Betriebs. — Er gehört zu den am wenigsten lucrativen und wird auch nur um des Jagdvergnügens willen und zu

dem Zwecke unterhalten, um die Tafel des Besitzers jederzeit mit dem gewünschten Wildpret zu versorgen.

3. Anlage der Rothwildgärten. — Da in ihnen ein beträchtlicher Ausfall an Holzertrag unvermeidlich ist, überdieß die äußeren und inneren Einfriedigungen eine noch größere Holzmasse consumiren, so sollte man wenigstens die neu zu errichtenden Wildgärten in holzreiche Gegenden verlegen. Dabei hat es wenig zu bedeuten, wenn dieselben auch etwas weiter von den Wohnorten ihrer Eigenthümer entfernt werden, weil gegenwärtig mittelst der Eisenbahnen längere Wegstrecken in viel kürzerer Zeit sich zurücklegen lassen.

4. Holz=Betriebsarten und Umtriebszeiten. — Der Hochwaldbetrieb mit höherem Turnus verlohnt sich am meisten, weil bei ihm die Gefahren und Kosten der Wiederverjüngung am seltensten wiederkehren. Nieder= und Mittelwälder sagen dem Wild zwar mehr zu, sind aber dem Wildfraße vorzugsweise ausgesetzt und werden bei starkem Wildstande nicht selten gänzlich devastirt. Sie lassen sich ohne Verlust durch Kiefern= und Lärchenbestände ersetzen, wenn man unter diesen einen Unterwuchs von solchen Laubhölzern, welche das Rothwild gern abäßt, anzieht; diese Bestände geben zugleich sehr gute Winterstände ab. Am ersten sind noch Erlenniederwälder in Brüchern zulässig. — Das Schneidel= und Kopfholz zur Beschaffung der benöthigten Laubwellen für die Winterfütterung erzieht man an den Alleen, Wildäckern, Parkrändern rc.

5. Holzarten. — Masttragende Hölzer, wie Eichen, Kastanien und Wildobst, dürfen in Rothwildgärten nicht fehlen (so wie in Fasanengärten nicht weibliche Stämme vom Sanddorn); ferner Nadelbestände an den Südseiten der Bergwände für den Winterstand des Wilds.

6. Bei der Verjüngungs=Richtung und bei der Schlagführung hat man ganz besonders darauf zu achten, daß das Wild fortwährend zu allen nicht eingehegten Orten des Gartens ungehindert hinwechseln kann; insbesondere müssen offene Wechsel zum Wasser, zu den Suhlen, Salzlecken, Wiesen, Wildäckern, Jagdläufen rc. bleiben.

7. Verjüngungsart. — Nirgends verlohnt sich mehr die künstliche Verjüngung der Samenholzbestände durch Ansaat oder besser durch Anpflanzung (wenn auch nur mit kleinen Setzlingen) als in Rothwildgärten, weil dadurch der an sich sehr beträchtliche Aufwand für die Umfriedigung der Heegen auf das geringste Maß reducirt werden kann. Dem Verfasser sind Fälle bekannt, wo bei der Wahl natürlicher Verjüngung die Umfriedigungen mehrmal erneuert werden mußten, bis die Nachzucht erfolgt und so weit herangewachsen war, daß der junge

Bestand dem Wilde wieder geöffnet werden konnte. Da bei künstlicher Verjüngung das Wild fortwährend eine größere Aeßungsfläche behält, so kann alsdann der Wildstand um so viel stärker sein. Man pflanzt entweder durchaus in unregelmäßigem Verband oder wendet diesen doch im Umfange der Bestände und längs den Birspfaden an und setzt da auch die Stämmchen näher zusammen. Man kann auch die Birspfade und die Schleichwege zu den Schießhütten 2c. mit unausgeschneidelten Fichten einfassen.

8. Einfriedigung der jungen Schläge. — Sie ist in allen stärker besetzten Rothwildgärten unumgänglich nöthig. Durch eine regelmäßige Form der Schläge und durch Aneinanderreihen derselben läßt sich viel ersparen. Geschieht die Wiederbestellung der Kahlschläge durch Pflanzung, so taugen zur Einfriedigung wagerechte Flechtzäune (Fig. 273) oder Spriegelzäune (Fig. 274), wenn aber zugleich Saue im Garten

Fig. 273.

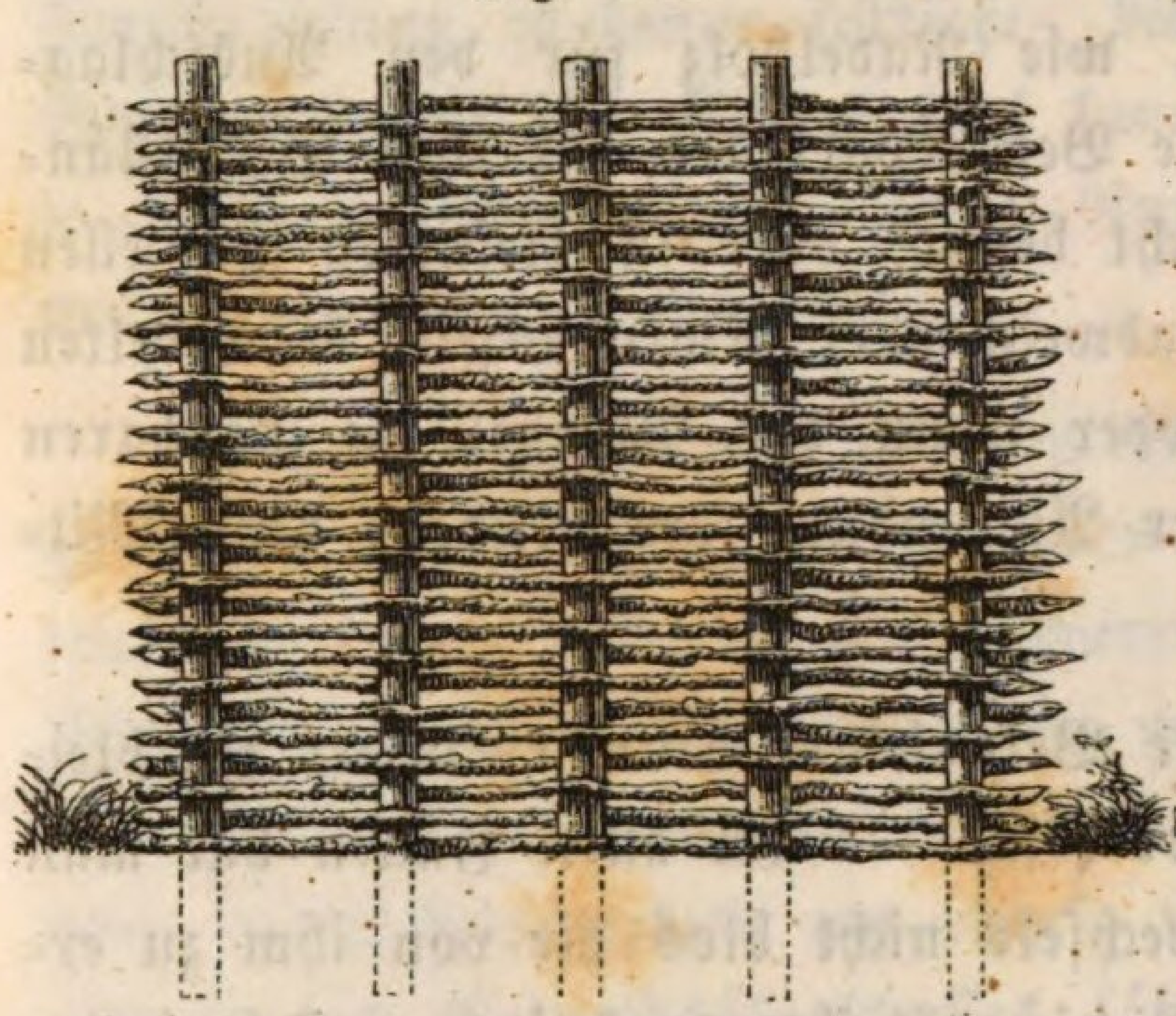
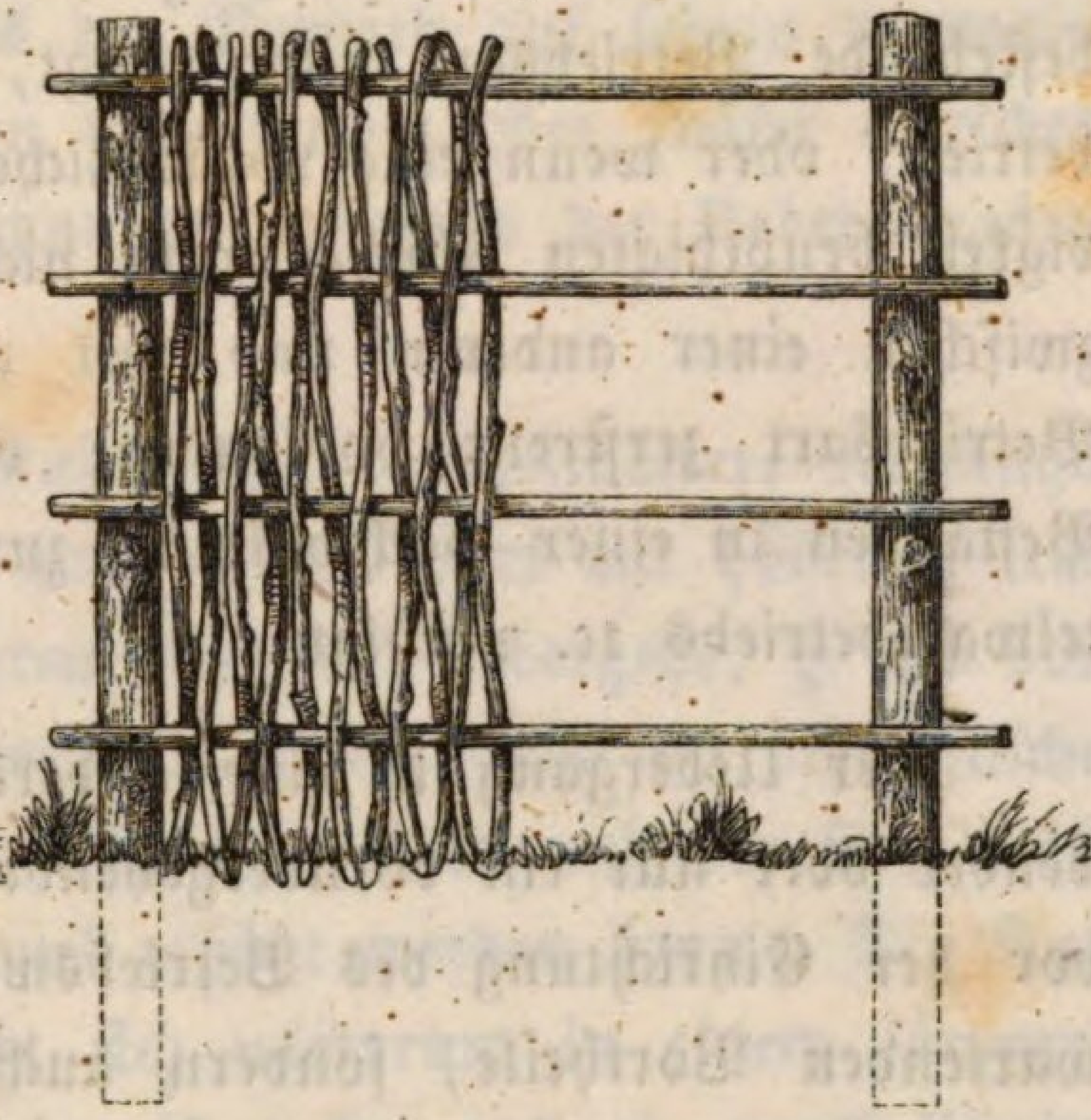
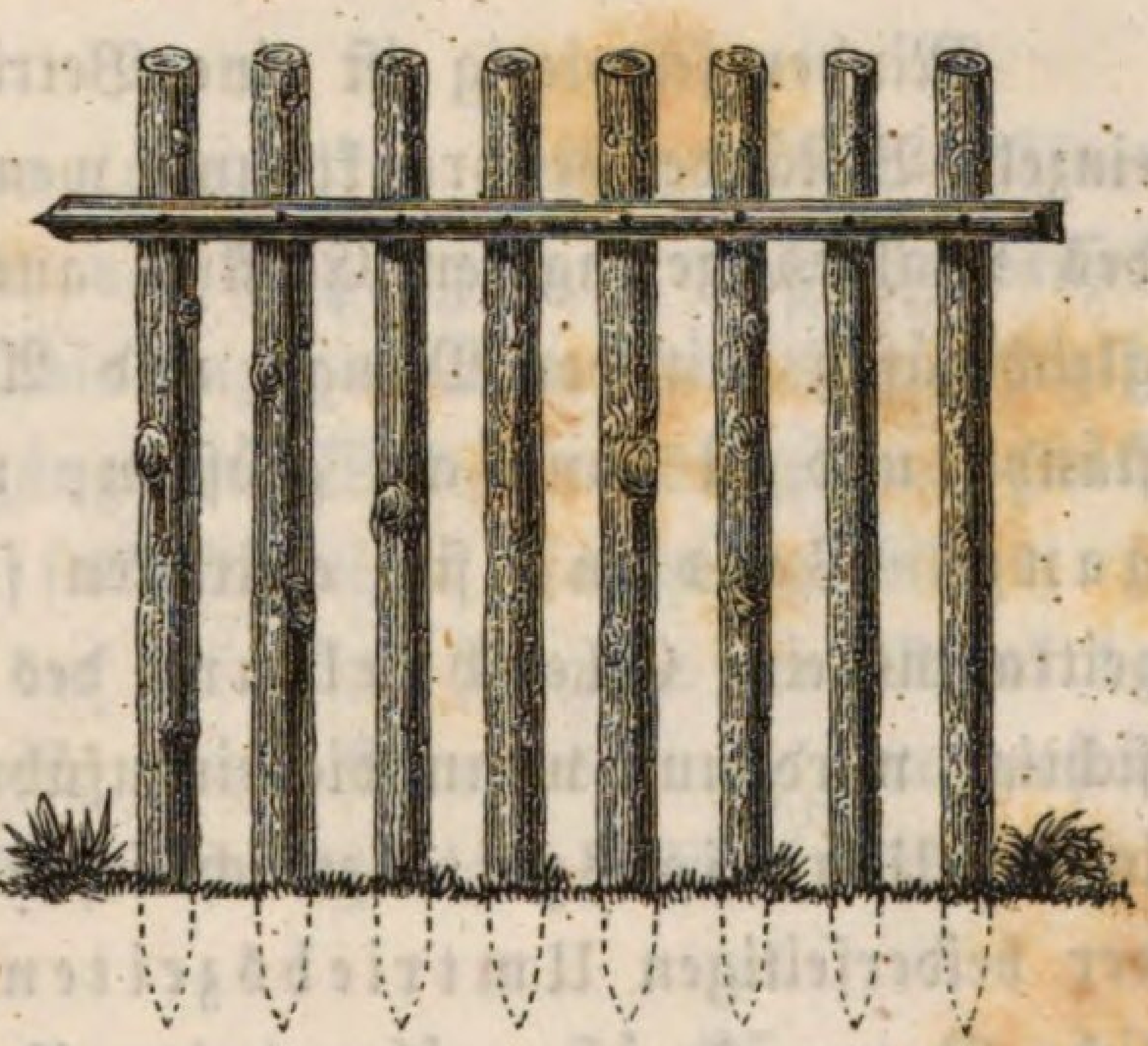


Fig. 274.



gehalten werden, nur Pfahlzäune (Fig. 275) Die gewöhnlichen, zwar dauerhafteren, aber auch viel kostspieligeren Pallisadenzäune, zu welchen die Planken aus starken Stämmen ausgespalten werden, sind dann entbehrlich. Man muß jedoch in jene Zäune von Ruthe zu Ruthe etwas stärkere und bis 8' hohe Pfähle einsetzen und sie am oberen Ende durch eine quer aufgenagelte Nadelholzstange („Sprunglatte") verbin=

Fig. 275.



den, um das Uebersetzen des Rothwilds zu verhüten. An steileren Bergwänden bedarf der Zaun sammt der Sprunglatte oberhalb eine verhältnißmäßige Erhöhung.

III. Hauptheil.

Umwandlung einer Betriebsart in eine andere.

§. 124.

1. Vorbemerkung.

Zum Wechsel einer vorhandenen Betriebsart können mancherlei Bestimmungsgründe Veranlassung geben, wie z. B. wenn die Betriebsart den Wirthschaftszwecken des Waldbesitzers nicht entspricht; oder wenn der Standort einer anderen Holzart besser zusagt; oder wenn diese für die bestehende Betriebsart nicht taugt, wie Nadelholz für den Ausschlagbetrieb; oder wenn eine vorfindliche Betriebsart den für ihre Selbstständigkeit benöthigten Flächenraum nicht besitzt, oder in kleineren Parzellen zwischen einer anderen und mit abweichender Umtriebszeit behandelten Betriebsart zerstreut vorkommt; oder wenn der Mangel an haubaren Beständen in einer Hochwaldung zur Anwendung des Nieder- oder Mittelwaldbetriebs ꝛc. nöthigt.

Der Uebergang in eine andere Betriebsart kann entweder ein bleibender oder nur ein vorübergehender sein. — In allen Fällen hat man vor der Einrichtung des Betriebswechsels nicht blos die von ihm zu erwartenden Vortheile, sondern auch die mit ihm verknüpften Schwierigkeiten, Kosten und sonstigen Opfer genau abzuwägen.

Minder schwierig ist eine Betriebsänderung, wenn sie sich nur auf einzele Bestände beschränkt und wenn sie auf die zeitliche Nutzungsgröße des Waldes geringeren Einfluß ausübt. Die Schwierigkeit wächst aber gleichmäßig mit der Menge und Ausdehnung der umzuwandelnden Bestände und ist dann am größten, wenn die Betriebsänderung über eine ganze Waldung sich erstrecken soll, wenn während des Uebergangszeitraums eine Gleichstellung des jährlichen Fällungsetats beabsichtigt wird und wenn die einzuführende Betriebsart von der bestehenden in der Umtriebszeit beträchtlich abweicht. Der aus der Verschiedenheit der beiderseitigen Umtriebszeiten entspringende Einfluß auf die jährliche Nutzungsgröße während der Umwandlungsdauer erklärt sich daraus,

daß eine Waldung, welche einen gleichen jährlichen Etat abwerfen soll, einen gewissen Materialfond (stockenden Holzvorrath) besitzen muß, dessen Betrag zu der festgesetzten Umtriebslänge in geradem Verhältnisse steht, also mit letzter gleichmäßig steigt und fällt. Wenn z. B. für eine mit jährlichem Nachhaltbetriebe und 50jährigem Umtriebe bewirthschaftete Hochwaldung ein Materialvorrath von m genügt, so muß dieser verdoppelt oder auf zwei m gebracht werden, sobald zu einem 100jährigen Umtriebe übergegangen werden soll. Ebenso muß, wenn in einer mit 20jährigem Umtriebe behandelten Niederwaldung der Hochwaldbetrieb mit 100jährigem Umtriebe (ohne Aenderung der Holzart) einzuführen wäre, der stockende Vorrath um das Vierfache erhöht werden. Diese Vorrathserhöhung läßt sich begreiflich nur in der Art bewirken, daß man die jährliche Nutzung unter den jährlichen Waldzuwachs herabsetzt, damit der ungenutzt gebliebene Theil des Zuwachses am vorhandenen Vorrathe sich anhäufen kann, und daß man diese Etats-Einschränkung so lange fortsetzt, bis der Vorrath auf seinen normalen Stand gebracht ist. Dieses Ziel kann man früher oder später erreichen, je nachdem man die jährlichen Nutzungen während der Uebergangszeit mehr oder weniger ermäßigt.

Der umgekehrte und für den Waldbesitzer vortheilhaftere Nutzungsgang tritt dann ein, wenn man von einer Betriebsart mit höherem Umtriebe zu einer anderen mit niedererem Umtriebe übergeht, z. B. vom Hochwald- zum Niederwaldbetriebe, weil in diesem Falle ein beträchtlicher Theil des vorhandenen Materialfonds disponibel wird und der Etat während der Uebergangszeit um ebenso viel erhöht werden kann. Die Aufzehrung des Vorrathsüberschusses läßt sich wiederum in einem längeren oder kürzeren Zeitraume vollziehen; nur ist dabei auch ein vortheilhafter Holzabsatz zu berücksichtigen.

In allen diesen Fällen kann man, zumal für ausgedehntere Wälder, sowohl die Uebergangsdauer, als auch den Nutzungsgang während derselben (welche beide zugleich oftmal auf die einzuhaltenden Betriebsmaßregeln influiren) nur mit Hilfe einer vorgängigen Waldertragsregelung zweckmäßig bestimmen. Da letzte einen selbstständigen Fachzweig bildet, so müssen wir uns im Folgenden nur auf die blose Angabe der Mittel beschränken, welche sich zur Ueberführung einer Betriebsart in eine andere empfehlen, ohne zu der praktischen Anwendung dieser Mittel ausführlich anleiten zu können.

§. 125.

2. Uebergang vom Hochwald-Femelbetrieb in den schlagweisen Hochwaldbetrieb.

Einzeln vorkommende Femelbestände behandelt man wie unregelmäßige Hochwaldbestände nach §. 97.

Erstreckt sich aber der Femelbetrieb über eine ganze Waldung, so muß der bei seiner Ueberführung in den Schlagbetrieb einzuhaltende Gang durch einen anzufertigenden Wirthschaftsplan geregelt werden. Letzten entwirft man in der Art, daß man den Uebergangszeitraum (die erste Umtriebszeit) feststellt, denselben in gleichlange Perioden zerlegt, dann die ganze Femelwaldfläche in ebenso viele und thunlichst gleichgroße Abtheilungen — nach der Uebereinstimmung der Bestockungsverhältnisse, insbesondere der Bestandsalter — zerfällt und nun jeder Umtriebsperiode eine solche Abtheilung zur Verjüngung zuweist.

Da die Femelwälder in der Regel unvollkommen bestockt sind und ihr wirklicher Zuwachs hinter dem normalen weit zurückbleibt, so darf man den Uebergangszeitraum nicht hoch greifen, wenn man nicht eine beträchtliche Ertragseinbuße erleiden will. Im Durchschnitt empfiehlt sich ein 60jähriger Umtrieb. Diesen theilt man in 3 Perioden zu 20 Jahren und ihnen entsprechend den Wald in 3 annähernd gleiche Theile.

Gewöhnlich kommen in den Femelwäldern die verschiedenen Holzalter nicht so gleichmäßig unter einander gemischt vor, wie es der Vorstellung nach sein könnte, sondern es herrscht auf mehr oder minder ausgedehnten Flächen bald älteres, bald mittelalteriges, bald jüngeres Holz vor. Hierauf nimmt man bei der Bildung der 3 Abtheilungen mögliche Rücksicht und weist der Abtheilung I diejenigen Bestände zu, welche das meiste alte und abständige Holz enthalten, sowie überhaupt, ohne Rücksicht auf das Alter, solche Bestände, welche wegen großer Unvollkommenheit eine baldige Verjüngung verlangen. In die Abthlg. II bringt man die vollkommneren Bestände von mittlem und höherem Alter, und in Abthlg. III die jüngeren Bestände und die Blößen. Da man aber zugleich auf eine vortheilhafte Größe, Form und Verbindung der Schläge Rücksicht zu nehmen hat, so wird jene Einrichtung selten nach Wunsch genau gelingen. So müssen oft Blößen mit den Abthlgn. I und II vereint werden 2c.

Der im ersten Umtriebe einzuhaltende Wirthschaftsgang ist folgender.

In der ersten Periode wird Abthlg. I verjüngt, nöthigenfalls unter Beihilfe künstlicher Cultur; gleichzeitig werden in Abthlg. II vorkommende über- und abständige Stämme ausgefemelt, die nöthigen Durchforstungen vorgenommen und die dieser Abtheilung etwa zugefallenen größeren Blößen cultivirt; endlich aus Abthlg. III alles vorkommende ältere Oberholz thunlichst entfernt, die Blößen cultivirt, lückige junge Bestände ausgebessert und die älteren durchforstet.

In der zweiten Periode kommt Abthlg. II zur Verjüngung, unter Fortsetzung der Ausfemelung abgängiger Stämme sowohl hier, als auch auf Abthlg. III; der auf Abthlg. I noch vorfindliche Rest der Mutterbäume wird abgetrieben und diese und Abthlg. III durchforstet.

In der dritten Periode gelangt Abthlg. III zur Verjüngung; Abthlg. I und II werden durchforstet.

Nach Ablauf des Umtriebs hat man 1—60jährige Bestände mit vollem Zuwachse, welcher den Uebergang zu einem beabsichtigten höheren Umtriebe und die für diesen nöthige Vermehrung des Holzvorraths schon besser ermöglicht, wozu die Waldertragsregelung nähere Anleitung ertheilt. Eine Erhöhung des Materialfonds kann man auch schon während des ersten Umtriebs dadurch bewirken, daß man in den Schlägen eine angemessene Menge jüngeren Oberholzes für den nächsten Umtrieb hin überhält.

Bei günstigeren Bestockungsverhältnissen läßt sich die Uebergangszeit auch höher, auf 80—90 Jahre, setzen. — Theilt man beim Beginne einer neuen Periode diese in 2 gleiche Theile à 10 Jahre, so gewinnt man eine bessere Uebersicht über den Nutzungs- und Verjüngungsgang innerhalb der Periode.

Eine Umwandlung des schlagweisen Hochwaldbetriebs in den Femelbetrieb wird nicht leicht vorkommen.

3. Uebergang vom schlagweisen Hochwaldbetriebe in andere Betriebsarten.

§. 126.

1. Uebergang in den Mittelwaldbetrieb.

Die jüngeren und noch gut ausschlagfähigen Laubbestände werden nach den Regeln des Stockschlagbetriebs abgeholzt, zugleich aber die angemessene Zahl Laßreitel übergehalten. Die weiter nöthigen Oberholzclassen lassen sich erst bei den folgenden Unterholzumtrieben heranbilden.

Die älteren und nicht mehr ausschlagfähigen Bestände werden ent-

weder natürlich durch Samen verjüngt oder bis auf die zu belassenden Laßreitel ausgestockt und mit Stummelpflanzen besetzt.

Die letzte Maßregel wird auch bei jüngeren Beständen dann nöthig, wenn die Holzart für den Ausschlagbetrieb nicht passen sollte, z. B. in Nadelholz bestünde.

Zu einer regelmäßigen Vertheilung der Nutzungen während der Uebergangszeit ist die Beihilfe der Waldertragsregelung erforderlich.

Müßte man wegen Mangels an mannbarem Holze nur vorübergehend zum Mittelwaldbetrieb seine Zuflucht nehmen, um später wieder zum Hochwaldbetrieb zurückzukehren, so leistet der Hartig'sche Betrieb (§. 118) Aushilfe.

2. Uebergang von Hochwald zu Niederwald.

Das Verfahren stimmt mit dem vorbeschriebenen bis auf das Ueberhalten von Oberholz überein.

Eine gute Brücke zum Uebergang vom Hochwald zum Niederwald und von diesem wieder zurück in den Hochwaldbetrieb gibt die im §. 119 angegebene Betriebsweise ab.

3. Eine Vertauschung des Hochwaldbetriebs mit dem Schneidel- oder Kopfholzbetrieb wird nur selten vorkommen, könnte aber bei noch jüngeren Hochwaldbeständen in der Art stattfinden, daß man beim Ausstocken derselben die zum Schneideln oder Köpfen bestimmten Stangen in angemessenen Abständen stehen ließe. In der Regel würde aber eine kahle Ausstockung in Verbindung mit Anpflanzung in geregeltem Verbande vorzuziehen sein.

4. Uebergang von anderen Betriebsarten in den schlagweisen Hochwaldbetrieb.

§. 127.

1. Uebergang vom Mittelwaldbetrieb zum Hochwaldbetrieb.

Er läßt sich dadurch vermitteln, daß man die zur Bildung eines Samenschlags erforderliche Oberholzmenge auf den Schlägen nach und nach anzieht. Man setzt zu dem Ende den Mittelwaldbetrieb noch eine Zeit lang fort, hält aber beim Abtrieb des Unterholzes so viele Laßreitel über, daß durch sie — unter Beihilfe des schon vorhandenen und (mit Ausnahme der stärksten Classen) zu schonenden Oberholzes — später eine natürliche Samenverjüngung ermöglicht wird. Letzte kann von da an beginnen, wann die Laßreitel mannbar geworden sind. Mit der Samenstellung verbindet man ein reines Ausstocken des Unterwuchses, wo-

durch auch der Boden für die Besamung empfänglicher wird. Da die Vermehrung der Oberholzmenge zugleich eine Erhöhung des Materialfonds zur Folge hat, so wird der Uebergang in den Hochwald — welcher zum jährlichen Nachhaltbetriebe einen größeren stockenden Vorrath, als der Mittelwald, verlangt — auch von dieser Seite her erleichtert. Der vortheilhafte Uebergangszeitraum und der während dessen einzuhaltende jährliche Nutzungs-Gang und Betrag läßt sich nur durch eine vorzunehmende Waldertragsregelung genauer bestimmen und bemessen.

Nicht selten ist es nöthig, daß beim Uebergang in den Hochwald-Betrieb zugleich die Holzart gewechselt werden muß, z. B. wenn der Mittelwald die gewünschte Holzart gar nicht oder doch nicht in der erforderlichen Menge enthält; oder wenn, wie das in älteren Mittelwäldern auf Mittelböden häufig vorkommt, die Bodenkraft so weit abgenommen hat, daß die Wahl einer anderen genügsameren und bodenbessernden Holzart, namentlich von Nadelholz, unvermeidlich wird. In diesen Fällen läßt sich der vorbeschriebene Wirthschaftsgang dennoch einhalten; nur daß man, wenn der Oberholzbestand herangezogen ist, diesen in die nachzuziehende Holzart umwandelt, entweder durch Einsaat oder durch Anpflanzung nach vorgängigem Abtriebe des Bestands.

2. Uebergang vom Niederwaldbetrieb zum Hochwaldbetriebe.

Beschränkte sich die Umwandlung nur auf einzele Bestände, welche mit dem aussetzenden Betriebe behandelt wurden, mithin keinen alljährlichen Nutzertrag abwarfen und abwerfen sollen, so kann man die Loden hochstämmig erwachsen lassen, den Bestand einigemal durchforsten und dann durch natürliche Besamung ꝛc. verjüngen.

Soll aber eine zum jährlichen Nachhaltertrag bestimmte Niederwaldung in Hochwald übergeführt werden, so muß man vor allem darauf Bedacht nehmen, das für den Hochwaldumtrieb erforderliche höhere Materialcapital (§. 124) im Laufe der Uebergangszeit wenigstens annähernd zu beschaffen. Es geschieht dieß am besten dadurch, daß man aus dem Niederwaldbetrieb erst in den Mittelwaldbetrieb und dann aus diesem in den Hochwaldbetrieb in der Weise übergeht, wie oben unter Zif. 1 angegeben wurde. Der Uebergang vom Niederwald in den Mittelwald wird dadurch angebahnt, daß man bei jedem Abtriebe der Stockschläge eine angemessene Anzahl Laßreitel überhält und dieß weiterhin so lange fortsetzt, bis man zu einem größeren Holzvorrathe gelangt ist. Letzter läßt sich noch früher herstellen, wenn man in die Stockschläge Nadelholz einpflanzt, zumal Lärchen oder Kiefern, welche dem Unterholz weniger nachtheilig werden.

3. Uebergang vom Schneidel- und Kopfholzbetriebe zum Hochwaldbetriebe.

Er unterliegt keiner Schwierigkeit, wenn die Fläche mit der zur natürlichen Besamung erforderlichen Menge von Schneidel- oder Kopfstämmen bestockt ist. Man braucht nur die Schneidelung einzustellen und bei eintretender Besamung für das Wundmachen des Bodens zu sorgen.

Anhang.

Maß- und Gewichts-Reductionstabellen.

Die nachfolgenden Uebersichten dienen zur leichteren Umwandlung der in diesem Buche zu Grund gelegten Preußischen Maße und Gewichte in die Maße und Gewichte anderer Staaten, und umgekehrt. Der Verfasser veröffentlichte sie zuerst in der vorliegenden Form in seiner „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen, verfaßt im Auftrag der Versammlung süddeutscher Forstwirthe (zu Darmstadt 1845), Gießen 1846 bei J. Ricker". Die in dieser neuen Ausgabe eingetretenen Zusätze verdankt der Verfasser großentheils den Mittheilungen seines geehrten Freundes und früheren Schülers, des Herzoglich Nassau'schen Oberförsters Hrn. Wohmann zu Cleeberg, welcher sich mit der Erforschung der deutschen Maße und Gewichte schon seit längerer Zeit eifrig beschäftigt.

Für diejenigen deutschen Staaten, in welchen verschiedene Maße bestehen, wurden hier die gebräuchlicheren Fußmaße für Holz, Waldmorgen und Holzklaftermaße, die Hohlmaße für Roggen und die Schenkmaße für Wein zu Grund gelegt. — Die Herzogthümer

Anhalt (Dessau und Bernburg) besitzen Preußisches Maß und Gewicht;

Rheinbayern, Belgien, die Niederlande und Lombardei das neue französische;

Schleswig und Holstein das hamburgische. Das Schweizer-Maß ist das seit 1834 in den meisten Cantonen eingeführte „Concordatmaß".

Man übersehe nicht, daß die Reductionszahlen auf Seiten 396 bis 403 Factoren sind, mit denen die zu reducirenden Größen multiplicirt werden müssen.

Verhältniß
nachbenannter Landesmaße zum alten pariser und neuen französischen Maße.

Staaten	1 (Holzmaß =) Längefuß =			1 Quadratfuß =		1 Waldmorgen =			1 Kubikfuß =		1 Holzklafter =		
	Zollen.	pariser Linien.	französ. Millimetern	pariser □Zollen	franz. □Metern	Benennung	Holzmaß □Fuß.	franz. Aren	pariser Kubik-Zollen	franz. Litern	Benennung	Landes-Kubik-Fußen	franz. Steren
Baden	10	132.9888	300	122,82	0,09	Morgen	40000	36	1361,134	27	Klafter	144	3,888
Bayern	12	129,38	291,8592	116,244	0,08518	Tagewerk	40000	34,0727	1253,31	24,859	Klafter	126	3,1325
Braunschweig . .	12	126,5	285,3638	111,126	0,08143	W.-Mrgn.	40960	33,3544	1171,46	23,238	Malter	80	1,859
Bremen	12	128,268	289,35	114,253	0,08372	100 □Rth.	25600	21,4323	1221,27	24,225	Faden	72	1,7442
Dänemark	12	139,13	313,8535	134,425	0,09850	100 □Rth.	10000	9,8504	1558,542	30,916	Faden	84,5	2,6124
England	12	135,1142	304,7945	126,777	0,0929	Acker	43560	40,4671	1427,444	28,315	—	—	—
Frankfurt a. M. .	12	126,167	284,6105	110,542	0,081	W.-Mrgn.	40190	32,5551	1162,226	23,054	Klafter	135	3,1123
		1 Meter		1 □Meter			□Met.		Cubikmeter				
Frankreich	—	443,296	1000	1364,662	1	Are	100	1	50412,4	1000	Stere	—	1
Hamburg	12	127,036	286,57	112,07	0,08212	100 □Rth.	25600	21,0233	1186,41	23,534	Faden	122,5	2,8829
Hannover	12	129,4844	292,0947	116,43	0,08532	Morgen	30720	26,21	1256,345	24,921	Klafter	144	3,5887
Hessen-Darmstadt .	10	110,824	250	85,2913	0,0625	Morgen	40000	25	787,69	15,625	Stecken	100	1,5625
Hessen-Cassel . .	12	127,536	287,699	112,954	0,08277	Cass. Acker	28833	23,865	1200,48	23,813	Klafter	150	3,572
Hessen-Homburg .	12	126,167	284,6105	110,542	0,081	Morgen	23536	19,0647	1162,226	23,054	Klafter	144	3,3198

Lippe = Detmold . .	12	128,34	289,513	114,38	0,08382	Morgen	30720	25,7488	1223,32	24,266	Klafter	144	3,4943
Lübeck	12	129	291,002	115,56	0,08468	100 □Rth.	25600	21,678	1242,3	24,642	100 Cbfß.	100	2,464
Mecklenburg = Schw.	12	127,036	286,57	112,07	0,08212	100 □Rth.	26398	21,678	1186,41	23,534	Faden	147	3,4589
Mecklenburg = Strelitz	12	129	291,002	115,56	0,08468	100 □Rth.	25600	21,678	1242,3	24,642	Faden	?	?
Nassau	10	132,9888	300	122,82	0,09	Morgen	27777,8	25	1361,135	27	Klafter	144	3,888
Oesterreich . . .	12	140,1269	316,102	136,36	0,09992	Joch	57600	57,5543	1592,39	31,585	Klafter	108	3,4106
Oldenburg Hz. . .	12	131,162	295,88	119,47	0,08754	Katasterjück	64000	56,0256	1305,81	25,906	Faden	78,012	2,02098
Polen	12	127,6692	288	113,19	0,08294	Morgen	67500	55,988	1204,24	23,888	Cub. Klftr.	216	5,1602
Preußen	12	139,13	313,8535	134,425	0,0985	Morgen	25920	25,5323	1558,542	30,916	Klafter	108	3,3389
Reuß Gera . . .	12	127,0	286,5	112,007	0,08208	Morgen	30720	25,214	1186,41	23,517	—	—	—
Rußland	12	135,1142	304,7945	126,777	0,0929	Dessätine	117600	109,32	1427,444	28,315	Cb. Sashen	343	9,7120
Sachsen, Königreich	12	125,537	283,19	109,44	0,0802	Acker	69011	55,3423	1144,91	22,711	Schragen	108	2,4528
" Altenburg	12	125,805	283,794	109,91	0,08054	Acker	80000	64,4312	1152,25	22,856	Klafter	144	3,2913
" Coburg .	12	134,75	303,97	126,094	0,0924	W.=Mrgn,	27632	25,5323	1415,93	28,086	Klafter	144	4,0444
" Gotha . .	12	125,3	282,655	109,03	0,07989	W.=Acker	42411	33,88	1138,44	22,582	Klafter	108	2,4389
" Meiningen	12	125,52	283,15	109,41	0,08017	Saalf. Mn.	31846	25,5323	1144,44	22,701	Klafter	126	2,8604
" Weimar .	12	125	281,98	108,507	0,07951	Acker	35840	28,497	1130,28	22,421	Klafter	126	2,8249
Schweden	12	131,615	296,901	120,295	0,08815	Tonne	56000	49,3641	1319,39	26,173	Stafrum	270	7,0659
Schweiz C. M. . .	10	132,9888	300	122,82	0,09	Juchard	40000	36,00	1361,135	27	Klafter	108	2,9160
Waldeck	12	129,16	291,3629	115,848	0,08489	Morgen	30079	25,5323	1246,874	24,742	Malter	80	1,97936
Würtemberg . . .	10	127	286,5	112 007	0,08208	Morgen	38400	31,5174	1186,41	23,517	Klafter	144	3,386

Verhältniß nachbenannter

Landesmaße und Landesgewichte zum alten holländischen und neuen französischen Gewichte.

Staaten.	1 Getraidemaß =			1 Flüssigkeitsmaß =			1 Pfund =		
	Benennung	pariser Cub. Zoll	französ. Liter	Benennung	pariser Cub. Zoll	französ. Liter	Benennung	holländischen Aß	französ. Gramm.
Baden	Malter	7561,866	150	Maß	75,6187	1,5	℔	10402,96	500
Bayern	Metzen	1868,264	37,0595	Maßkanne	53,8922	1,069	℔	11651,3	560
Braunschweig . . .	Himten	1570,0832	31,1448	Quartier	47,2286	0,9368	℔	9731,16	467,711
Bremen	Scheffel	3735,7569	74,1039	Weinquart	40,6	0,8054	Handels-℔	10371,75	498,5
Dänemark	Tonne	7013,441	139,1213	Pot	48,7044	0,9661	℔	10402,96	500
England	Bushel	1832,374	36,3477	Imp. Gallon	229,0468	4,5435	℔	9437,4	453,59
Frankfurt a. M. . .	Malter	5784,57	114,745	Jungmaß	81,063	1,608	leichtes ℔	9735,38	467,914
Frankreich	Liter	50,4124	1	Liter	50,4124	1	Kilogramm	20805,92	1000
Hamburg	Faß	2658,45	52,734	Quartier	45,634	0,905	Handels-℔	10082,7	484,609
Hannover	Himten	1570,4313	31,1517	Quartier	49,076	0,9735	℔	9731,16	467,711
Hessen-Darmstadt . .	Malter	6452,79	128	Maß	100,8249	2	℔	10402,96	500
Hessen-Cassel . . .	Scheffel	4051,6	80,3691	Weinmaß	98,275	1,9495	schweres ℔	10075,1	484,242
Hessen-Homburg . .	Malter	5784,57	114,745	Jungmaß	81,063	1,608	leichtes ℔	9735,38	467,914
Lippe-Detmold . . .	Scheffel	2232,854	44,2917	Kanne	69,3785	1,3762	Handels-℔	9724,9	467,41
Lübeck	Scheffel	1794	35,586	Quartier	47,2	0,941	Handels-℔	10084,8	484,708

Mecklenburg-Schwerin	Scheffel	1944,394	38,5694	Pottmaß	46,6874	0,9261	Handels-℔	10084,8	484,708
Mecklenburg-Strelitz .	Scheffel	2770,742	54,9615	Pottmaß	48,7766	0,9675	℔	10082,7	484,609
Nassau	Malter	5041,24	100	Maß	100,8249	2	℔	10402,96	500
Oesterreich	Metzen	3100,334	61,5	Maß	71,3343	1,4150	Handels-℔	11651,56	560,012
Oldenburg Hz. . . .	Scheffel	1149,54	22,8027	Quartier	44,85	0,8897	℔	9731,16	467,711
Polen	Korzec	6452,7892	128	Kwart	50,4124	1	Handels-℔	8436,88	405,504
Preußen	Scheffel	2770,742	54,9615	Quart	57,7238	1,145	℔	9731,16	467,711
Reuß Gera	Scheffel	5351,8	106,16	Kanne	46,4535	0,9215	Handels-℔	9729,36	467,625
Rußland	Tschetwerik	1322,71	26,2386	Kruschky	62,002	1,2299	Handels-℔	8520	409,496
Sachsen, Königreich .	Scheffel	5300,51	105,1429	Kanne	47,1655	0,9356	℔	10402,96	500
" Altenburg .	Scheffel	7409,205	146,9718	Kanne	56,5986	1,1227	℔	9729,36	467,625
" Coburg . .	Simmer	4484	88,946	Maß	48,739	0,9668	℔	10608,0023	509,855
" Gotha . .	Malter	8804,39	174,647	Maß	45,856	0,9096	Handels-℔	9731,17	467,711
" Meiningen .	Maß	1053	20,8877	Schenkmaß	51,5546	1,0227	Handels-℔	10610,9	509,996
" Weimar . .	Scheffel	3880	76,965	Schenkkanne	46,1905	0,9166	Handels-℔	9731,16	467,711
Schweden	Kl. Tonne	7388,58	146,9	Kanne	131,9389	2,6173	Schal-℔	8849,59	425,34
Schweiz C. M. . . .	Quarteron	756,1866	15	Pot	75,6187	1,5	℔	10402,96	500
Waldeck	Preuß. Schffl.	2770,742	54,9615	Maß	72	1,4282	leichtes ℔	9724,9	467,41
Würtemberg . . .	Simri	1116,8014	22,154	Schenkmaß	84,1908	1,67	℔	9731,51	467,728

Reductions-Factoren zur Verwandlung von Königl. Preußischen Maßen und Gewichten in nachbenannte Landes-Maße und Gewichte.

a) der einfachen Maße und Gewichte

Staaten.	Längenmaße	Flächenmaße		Körpermaße				Gewichte
	Längenfuße	□=Fuße	Wald=Morgen	Cubikfuße	Holzklafter=Maße	Getreide=Maße	Flüssigkeits=Maße	Pfunde
Baden	1,04618	1,09449	0,70923	1,14503	0,85877	0,36641	0,76335	0,93542
Bayern	1,07536	1,15640	0,74935	1,24354	1,06589	1,48306	1,07110	0,83520
Braunschweig . . .	1,09984	1,20965	0,76548	1,33043	1,79608	1,76471	1,22222	1,00000
Bremen	1,08468	1,17654	1,19130	1,27618	1,91426	0,74168	1,42177	0,93824
Dänemark	1,00000	1,00000	2,59200	1,00000	1,27807	0,39506	1,18518	0,93542
England	1,02972	1,06033	0,63094	1,09185	— —	1,51211	0,25202	1,03112
Frankfurt a. M. . .	1,10275	1,21606	0,78428	1,34100	1,07280	0,47899	0,71211	0,99957
	Meter	□ Meter						
Frankreich	0,31385	0,09850	25,53225	0,03092	3,33891	54,96150	1,14503	0,46771
Hamburg	1,09520	1,19948	1,21510	1,31368	1,15816	1,04224	1,26523	0,96513
Hannover	1,07449	1,15453	0,97414	1,24054	0,93040	1,76432	1,17622	1,00000
Hessen=Darmstadt . .	1,25541	1,57606	1,02129	1,97861	2,13691	0,42939	0,57252	0,93542
Hessen=Cassel . . .	1,09091	1,19008	1,06985	1,29827	0,93476	0,68386	0,58734	0,96587
Hessen=Homburg . .	1,10275	1,21606	1,33924	1,34100	1,00575	0,47899	0,71211	0,99957

Lippe-Detmold . . .	1,08407	1,17522	0,99159	1,27402	0,95553	1,24090	0,83201	1,00064
Lübeck	1,07853	1,16322	1,17779	1,25457	1,35507	1,54445	1,22296	0,96490
Mecklenburg-Schwerin	1,09520	1,19948	1,11119	1,31368	0,96531	1,42500	1,23627	0,96490
Mecklenb.-Strelitz . .	1,07853	1,16322	1,11119	1,25457	— —	1,00000	1,18346	0,96513
Nassau	1,04618	1,09449	1,02129	1,14503	0,85877	0,54962	0,57252	0,93542
Oesterreich	0,99289	0,98582	0,44362	0,97881	0,97831	0,89369	0,80920	0,83518
Oldenburg Hz. . .	1,06075	1,12519	0,45573	1,19354	1,65212	2,41031	1,28704	1,00000
Polen	1,08977	1,18760	0,45604	1,29421	0,64710	0,42939	1,14503	1,15341
Preußen	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Reuß Gera	1,09551	1,20015	1,01262	1,31478	— —	0,51772	1,24261	1,00019
Rußland	1,02972	1,06033	0,23370	1,09185	0,34379	2,09468	0,93100	1,14217
Sachsen, Königreich .	1,10828	1,22828	0,46135	1,36128	1,36128	0,52273	1,22386	0,93542
„ Altenburg .	1,10592	1,22305	0,39627	1,35260	1,01446	0,37396	1,01988	1,00018
„ Coburg . .	1,03250	1,06606	1,00000	1,10072	0,82558	0,61792	1,18435	0,91734
„ Gotha . .	1,11037	1,23294	1,00000	1,36902	1,36902	0,31470	1,25883	1,00000
„ Meiningen .	1,10843	1,22861	1,00000	1,36184	1,16728	2,63128	1,11966	0,91709
„ Weimar . .	1,11304	1,23886	0,89596	1,37890	1,18195	0,71411	1,24969	1,00000
Schweden	1,05710	1,11746	0,51722	1,18126	0,47251	0,37501	0,43750	1,09962
Schweiz C. M. . .	1,04618	1,09449	0,70923	1,14503	1,14503	3,66410	0,76335	0,93542
Waldeck	1,07719	1,16035	1,00000	1,24993	1,68685	1,00000	0,80173	1,00064
Würtemberg . . .	1,09551	1,20015	0,81010	1,31478	0,98608	2,48088	0,68563	0,99996

Reductions-Factoren zur Verwandlung von Königl. Preußischen Maßen und Gewichten in nachbenannte Landes-Maße und Gewichte.

Staaten	b) der zusammengesetzten Maße und Gewichte								
	auf einem Morgen						Pfunde auf 1		
	□=Fuße	Cubikfuße	Holzklafter	Getreide=Maße	Flüssig=keits=Maße	Pfunde	Cubikfuß	Getreide=Maß	Flüssig=keits=Maß
Baden	1,54321	1,61447	1,21085	0,51663	1,07632	1,31893	0,81694	2,55294	1,22541
Bayern	1,54321	1,65951	1,42243	1,97914	1,42938	1,11457	0,67163	0,56316	0,77976
Braunschweig	1,58021	1,73802	2,34633	2,30536	1,59667	0,76548	1,33043	1,76471	0,81818
Bremen	0,98761	1,07130	1,60687	0,62260	1,19346	0,78761	0,73519	1,26501	0,65991
Dänemark	0,38580	0,38580	0,49309	0,15242	0,45725	0,36089	0,93542	2,36789	0,78926
England	1,68056	1,73050	— —	2,39660	0,39943	1,63426	0,94438	0,68191	4,09144
Frankfurt a. M.	1,55054	1,70985	1,36788	0,61074	0,90799	1,27450	0,74539	2,08683	1,40366
Frankreich	0,00386	0,00121	0,13077	2,15263	0,04485	0,01832	— —	1,17512	2,44816
Hamburg	0,98715	1,08113	0,95315	0,85775	1,04126	0,79428	0,73468	0,92601	0,76281
Hannover	1,18519	1,27347	0,95510	1,81116	1,20744	1,02655	0,80610	0,56679	0,85019
Hessen=Darmstadt	1,54321	1,93737	2,09236	0,42044	0,56058	0,91592	0,47277	2,17851	1,63388
Hessen=Cassel	1,11238	1,21351	0,87373	0,63921	0,54899	0,90281	0,74396	1,41237	1,64447
Hessen=Homburg	0,90802	1,00131	0,75098	0,35765	0,53172	0,74637	0,74539	2,08683	1,40366
Lippe=Detmold	1,18518	1,28483	0,96363	1,25142	0,83907	1,00914	0,78542	0,80639	1,20268
Lübeck	0,98763	1,06521	1,15052	1,31134	1,03835	0,81927	0,76911	0,62475	0,78899

Mecklenburg=Schw. .	1,01841	1,11537	0,81959	1,20989	1,04973	0,81928	0,73455	0,67714	0,78045
Mecklenburg=Strelitz .	0,98763	1,06521	— —	0,84904	1,00482	0,81934	0,76928	0,96513	0,81552
Nassau	1,07167	1,12116	0,84087	0,53816	0,56058	0,91592	0,81694	1,70196	1,63388
Oesterreich	2,22222	2,20641	2,20641	2,01454	1,82409	1,88265	0,85326	0,93453	1,03211
Oldenburg H. Z. . .	2,46903	2,61849	3,62521	5,28956	2,82403	2,19429	0,83784	0,41488	0,77698
Polen	2,60416	2,83794	1,41897	0,94156	2,51083	2,52919	0,89121	2,68617	1,00731
Preußen	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Reuß=Gera	1,18519	1,29839	—	0,51127	1,22712	0,98772	0,76073	1,93189	0,80491
Rußland	4,53704	4,67189	1,47197	8,96293	3,98366	4,88720	1,04609	0,54527	1,22682
Sachsen, Königr. . .	2,66236	2,95064	2,95064	1,13303	2,65276	2,02757	0,68716	1,78949	0,76432
" Altenburg .	3,08640	3,41330	2,56003	0,94370	2,57369	2,52399	0,73946	2,67458	0,98069
" Coburg . .	1,06606	1,10072	0,82558	0,61792	1,18435	0,91734	0,83338	1,48457	0,77457
" Gotha . .	1,23294	1,36902	1,36902	0,31470	1,25883	1,00000	0,73045	3,17763	0,79439
" Meiningen .	1,22861	1,36184	1,16728	2,63128	1,11966	0,91709	0,67342	0,34853	0,81907
" Weimar . .	1,38272	1,53902	1,31920	0,79703	1,39480	1,11612	0,72522	1,40035	0,80020
Schweden	2,16049	2,28385	0,91354	0,72503	0,84587	2,12600	0,93088	2,93229	2,51339
Schweiz C. M. . .	1,54321	1,61447	1,61447	5,16630	1,07632	1,31893	0,81694	0,25529	1,22541
Waldeck	1,16035	1,24993	1,68685	1,00000	0,80173	1,00064	0,80082	1,00064	1,24814
Würtemberg . . .	1,48148	1,62298	1,21724	3,06244	0,84635	1,23437	0,76056	0,40307	1,45846

Reductions-Factoren zur Verwandlung der nachbenannten Landes-Maße und Gewichte in Königlich Preußische Maße und Gewichte.

a) der einfachen Maße und Gewichte

Staaten	Längenmaße	Flächenmaße		Körpermaße				Gewichte
	Längefuße	□=Fuße	Wald=Morgen	Cubikfuße	Holzklafter=Maße	Getreide=Maße	Flüssigkeits=Maße	Pfunde
Baden	0,95586	0,91367	1,40998	0,87334	1,16445	2,72918	1,31001	1,06904
Bayern	0,92992	0,86475	1,33450	1,80415	0,93818	0,67428	0,93362	1,19732
Braunschweig . . .	0,90922	0,82668	1,30636	0,75164	0,55677	0,56666	0,81818	1,00000
Bremen	0,92193	0,84995	0,83942	0,78359	0,52239	1,34829	0,70335	1,06583
Dänemark	1,00000	1,00000	0,38580	1,00000	0,78243	2,53125	0,84375	1,06904
England	0,97114	0,94311	1,58494	0,91588	— —	0,66133	3,96800	0,96983
Frankfurt a. M. . .	0,90683	0,82233	1,27506	0,74572	0,93214	2,08773	1,40427	1,00043
Frankreich	3,18620	10,15189	0,03917	32,34590	0,29950	0,01819	0,87334	2,13808
Hamburg	0,91307	0,83370	0,82298	0,76122	0,86342	0,95947	0,79037	1,03613
Hannover	0,93067	0,86615	1,02655	0,80610	1,07480	0,56679	0,85019	1,00000
Hessen=Darmstadt . .	0,79655	0,63449	0,97916	0,50540	0,46797	2,32890	1,74668	1,06904
Hessen=Cassel . . .	0,91667	0,84028	0,93471	0,77025	1,06980	1,46228	1,70259	1,03534
Hessen=Homburg . .	0,90683	0,82233	0,74669	0,74572	0,99428	2,08773	1,40427	1,00043
Lippe=Detmold . .	0,92245	0,85091	1,00848	0,78492	1,04654	0,80587	1,20190	0,99936
Lübeck	0,92719	0,85968	0,84904	0,79709	0,73796	0,64748	0,81769	1,03638

Mecklenburg-Schwer.	0,91307	0,83370	0,84904	0,76122	1,03594	0,70176	0,80880	1,03638
Mecklenburg-Strelitz .	0,92719	0,85968	0,84904	0,79709	— —	1,00000	0,84496	1,03612
Nassau	0,95586	0,91367	0,97916	0,87334	1,16445	1,81904	1,74672	1,06904
Oesterreich	1,00716	1,01438	2,25418	1,02165	1,02165	1,11896	1,23579	1,19735
Oldenburg	0,94273	0,88879	2,19429	0,83784	0,60528	0,41488	0,77698	1,00000
Polen	0,91763	0,84204	2,19280	0,77267	1,54535	2,32890	0,87334	0,86700
Preußen	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Reuß-Gera	0,91281	0,83323	0,98753	0,76059	—	1,93153	0,80475	0,99981
Rußland	0,97114	0,94311	4,27890	0,91588	2,90874	0,47740	1,07412	0,87553
Sachsen, Königreich .	0,90230	0,81414	2,16755	0,73460	0,73460	1,91303	0,81709	1,06904
" Altenburg .	0,90420	0,81762	2,52352	0,73932	0,98574	2,67409	0,98051	0,99981
" Coburg . .	0,96852	0,93803	1,00000	0,90850	1,21131	1,61833	0,84434	1,09010
" Gotha . .	0,90060	0,81107	1,00000	0,73045	0,73045	3,17763	0,79439	1,00000
" Meiningen.	0,90218	0,81393	1,00000	0,73430	0,85669	0,38005	0,89312	1,09041
" Weimar . .	0,89844	0,80719	1,11612	0,72522	0,84605	1,40035	0,80020	1,00000
Schweden	0,94599	0,89489	1,93341	0,84655	2,11638	2,66664	2,28569	0,90941
Schweiz C. M. . .	0,95586	0,91367	1,40998	0,87334	0,87334	0,27729	1,31001	1,06904
Waldeck	0,92832	0,86180	1,00000	0,80006	0,59281	1,00000	1,24729	0,99936
Würtemberg . . .	0,91281	0,83323	1,23442	0,76059	1,01412	0,40308	1,45851	1,00004

Reductions-Factoren zur Verwandlung der nachbenannten Landes-Maße und Gewichte in Königlich Preußische Maße und Gewichte.

Staaten	b) der zusammengesetzten Maße und Gewichte								
	auf einem Morgen						Pfunde auf 1		
	□=Fuße	Cubikfuße	Holzklafter	Getreide=Maße	Flüssigkeits=Maße	Pfunde	Cubikfuß	Getreide=Maß	Flüssigkeits=Maß
Baden	0,64802	0,61940	0,82586	1,93562	0,92910	0,75819	1,22408	0,39171	0,81605
Bayern	0,64800	0,60259	0,70302	0,50527	0,69961	0,89721	1,48892	1,77569	1,28244
Braunschweig . . .	0,63281	0,57537	0,42620	0,43378	0,62630	1,30636	0,75164	0,56666	1,22222
Bremen	1,01254	0,93345	0,62232	1,60614	0,83790	1,26967	1,36019	0,79051	1,51536
Dänemark . . .	2,59200	2,59200	2,02805	6,56100	2,18700	2,77094	1,06904	0,42233	1,26700
England	0,39504	0,57787	— —	0,41726	2,50355	0,61199	1,05890	1,46648	0,24441
Frankfurt a. M. . .	0,64494	0,58485	0,73106	1,63738	1,10134	0,78462	1,34158	0,47920	0,71242
Frankreich	259,2	825,863	7,64688	0,46455	22,2983	54,5898	— —	0,85097	0,40847
Hamburg	1,01302	0,92496	1,04915	1,16585	0,96038	1,25900	1,36114	1,07990	1,31094
Hannover	0,84375	0,78525	1,04701	0,55213	0,82820	0,97414	1,24054	1,76432	1,17622
Hessen=Darmstadt . .	0,64800	0,51616	0,47793	2,37848	1,78386	1,09180	2,11521	0,45903	0,61204
Hessen=Cassel . .	0,89897	0,82406	1,14452	1,56442	1,82152	1,10766	1,34415	0,70803	0,60810
Hessen=Homburg . .	1,10130	0,99869	1,33159	2,79598	1,88066	1,33982	1,34158	0,47920	0,71242
Lippe=Detmold . .	0,84375	0,77831	1,03774	0,79909	1,19179	0,99095	1,27320	1,24010	0,83148
Lübeck	1,01253	0,93878	0,86917	0,76258	0,96307	1,22061	1,30020	1,60063	1,26745

Mecklenburg=Schwerin	1,98192	0,89657	1,22012	0,82653	0,95262	1,22057	1,36136	1,47674	1,28129
Mecklenburg=Strelitz .	0,01253	0,93876	— —	1,17779	0,99520	1,22032	1,29991	1,03612	1,22621
Nassau	0,93312	0,89193	1,18925	1,85817	1,78386	1,09180	1,22408	0,58755	0,61204
Oesterreich	0,45000	0,45322	0,45322	0,49639	0,54822	0,53117	1,17197	1,07006	0,96889
Oldenburg	0,40504	0,38190	0,27586	0,18906	0,35412	0,45573	1,19354	2,41031	1,28704
Polen	0,38400	0,35237	0,70474	1,06207	0,39828	0,39538	1,12207	0,37228	0,99274
Preußen	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Reuß=Gera	0,84375	0,77019	—	1,95591	0,81492	1,01244	1,31453	1,83396	0,81512
Rußland	0,22041	0,21405	0,67934	0,11157	0,25102	0,20462	0,95594	0,51763	1,24238
Sachsen, Königreich .	0,37561	0,33891	0,33891	0,88258	0,37696	0,49320	1,45526	0,55882	1,30835
„ Altenburg .	0,32400	0,29297	0,39062	1,05966	0,38854	0,39620	1,35235	0,37389	1,01969
„ Coburg . .	0,93803	0,90850	1,21131	1,61833	0,84434	1,09010	1,19966	0,67360	1,29103
„ Gotha . .	0,81107	0,73045	0,73045	3,17763	0,79439	1,00000	1,36902	0,31470	1,25883
„ Meiningen .	0,81393	0,73430	0,85669	0,38005	0,89312	1,09041	1,48495	2,86917	1,22089
„ Weimar . .	0,72321	0,64977	0,75821	1,25465	0,71694	0,89596	1,37890	0,71411	1,24969
Schweden	0,46286	0,43786	1,09464	1,37925	1,18221	0,47037	1,07425	0,34103	0,39787
Schweiz C. M. . .	0,64800	0,61940	0,61940	0,19356	0,92910	0,75819	1,22408	3,91710	0,81605
Waldeck	0,86180	0,80006	0,59281	1,00000	1,24729	0,99936	1,24872	0,99936	0,80150
Würtemberg . . .	0,67500	0,61615	0,82153	0,32654	1,18154	0,81013	1,31482	2,48097	0,68565

Ende des vierten Bandes.